

UNIVERZITA KARLOVA v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky a didaktiky matematiky

**Tvarové tranformace obrázků u dětí
předškolního věku**

**Shape transformation of pictures by preschool
children**

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Michaela Kaslová

Autor diplomové práce: Martina Šašková

Studijní obor: Pedagogika předškolního věku

Forma studia: kombinovaná

Dokončení diplomové práce: duben 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením PhDr. Michaely Kaslové. V práci jsem použila informační zdroje uvedené v seznamu.

V Praze dne 5. dubna 2010

.....
Martina Šašková

Poděkování

Děkuji PhDr. Michaele Kaslové za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytla při zpracovávání diplomové práce.

Anotace

Práce se zabývá tvarovými transformacemi jako jedním z druhů matematických transformací, jejich využitím v běžném životě s důrazem na možnost využití při práci s dětmi předškolního věku.

Cílem je zmapovat schopnost rozlišovat, tvořit a hodnotit tvarové transformace dětmi předškolního věku, zároveň stanovit jednotlivé typy a rozsah tvořených tvarových transformací. Práce přináší soubor vhodných her a činností pro předškolní děti, které tvarové transformace využívají a dále schopnost jejich tvoření a rozlišování rozvíjejí.

Klíčová slova

transformace, tvar, obrázek, stejné, podobné, rozdílné, předškolní věk, dítě

Abstract:

This thesis deals with shape transformations as a kind of mathematical transformation, their use in daily life and especially the possibility of their utilisation in working with preschool age children.

The aim is to map the abilities of differentiation, creation and evaluation of shape transformations by preschool age children and to determine their type and scope. The thesis presents a set of games and activities based on shape transformation suitable for preschool age children which further develop the ability of their creation and differentiation.

Keywords:

transformation, shape, picture, same, similar, different, preschool age child

Obsah

Obsah	... 5
Úvod	... 8
1.Teoretická část	... 10
1.1.Transformace	... 10
1.2. Důležitost transformací pro děti předškolního věku	... 11
1.3. Transformace a její formy	... 12
1.4.Geometrické transformace	... 13
1.4.1. Vymezení pojmů	... 13
1.4.2.Použití termínů týkajících se geometrických transformací v diplomové práci	... 15
1.4.3. Další pojmy	... 15
1.5. Tvarové transformace v běžném životě a v MŠ	... 15
1.5.1. Běžné aktivity, při nichž využíváme geometrickou transformaci	... 16
1.5.2.Tangramy a hry z nich vycházející	... 18
1.5.3. Další hlavolamy	... 20
1.5.4. Využití tvarové transformace v MŠ – další aktivity.	... 20
1.6. Tvarové transformace a dítě předškolního věku z pohledu pedagogicko-psychologického	... 21
1.6.1. Předškolní dítě a jeho vývoj	... 22
1.6.1.1. Motorický vývoj	... 22
1.6.1.2.Vývoj řeči	... 22
1.6.1.3.Kognitivní vývoj	... 23
1.6.1.4.Emoční vývoj a socializace	... 23
1.6.2.Vývoj dětské kresby	... 23
1.6.2.1.Vývoj ikonografického znaku v dětském výtvarném projevu v předškolním věku	... 24
1.6.3. Poznávací procesy	... 25
1.6.3.1. Zrakové vnímání	... 26
1.6.3.2. Představa	... 30
1.6.3.3. Paměť	... 32

1.6.3.4. Pozornost	... 33
1.6.3.5. Myšlení a řeč	... 33
1.6.4. Role obrázků v matematice	... 34
1.6.5. Tvarové transformace a RVP PV	... 35
1.6.6. Matematické poznávání	... 37
2. Metodologická část	... 39
2.1. Cíle diplomové práce	... 39
2.1.1. Metody práce	... 39
2.1.2. Východiska	... 39
2.1.3. Hypotézy	... 39
2.2. Podmínky experimentu	... 40
2.2.1. Kritéria pro volbu aktivit v experimentu	... 40
2.2.2. Charakteristiky aktivit	... 41
3. Praktická část	... 43
3.1. Charakteristika míst a skupin	... 43
3.2. Průběh experimentu	... 45
3.2.1. Aktivita A – Hrad	... 45
3.2.2. Aktivita B – Prádlo	... 51
3.2.3. Aktivita C – Knoflík	... 56
3.2.4. Aktivita D - Cesta k domečkům	... 62
3.2.5. Aktivita E – Rozhovor	... 67
3.3. Diskuze	... 69
3.3.1. Úspěšnost dětí v jednotlivých aktivitách	... 70
3.3.2. Návrhy na aktivity s využitím tvarové transformace vhodné pro mateřské školy	... 76
4. Závěr	... 77
4.1. Hodnocení práce	... 77
4.2. Osobní reflexe	... 78

5. Seznam použitých zdrojů	... 80
Seznam příloh	
Příloha 1 - transformační úkol	... P1
Příloha 2 - knoflík: transformační řady	... P2
Příloha 3 - transformace zkosením	... P6
Příloha 4 - domeček a květiny: transformační řady	... P7
Příloha 5 – hrad	... P8
Příloha 6 - obrázek „Panáčky jdou do kopce“	... P9
Příloha 7 – rozhovory	... P10

Úvod

To, že matematika je jedním z nejpodstatnějších školních předmětů, které rozvíjejí logické myšlení a že je oborem, bez které se v každodenním životě neobejdeme, není pochyb. Geometrie jakožto součást matematiky je však v tomto smyslu poněkud podceňována a zasouvána do pozadí. Soudím tak alespoň z všeobecného názoru na školskou geometrii, která je bohužel dle mých zkušeností jako matky primární školou povinného dítěte a jako vychovatelky a kamarádky dalších stejně starých dětí často od ostatních matematických oborů oddělována a probírána pouze na rovině teoretické.

V předškolním vzdělávání, řídícím se v současné době Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání, je prostor pro předmatematické představy, do nichž jednoznačně patří i základy geometrických představ, dán zcela do rukou učitelek. RVP PV jim dává mnohem větší volnost při práci s dětmi, než jaká byla za dob výchovných složek, avšak klade o to větší nároky na znalost metodik a samostatnost při práci s nimi. Na pomoc slouží nespočet různých metodických materiálů a v dnešní době již není problém z nich vybrat kvalitní a vyhovující jak učitelce, tak dětem. Podle zkušeností mých i mých kolegů jsou tyto materiály povětšinou zaměřené na rozvoj estetických složek, jazykových či pohybových dovedností, avšak materiálů zaměřených na rozvoj předmatematických představ již tolik není. Navíc je bohužel tato složka, která je důležitou součástí celkového rozvoje osobnosti dítěte, často učitelkami opomíjena. Přisoudila bych to možná i tomu, že učitelky pravděpodobně vinou transmisivního způsobu vyučování na základních školách nezískaly pozitivní přístup k matematice (a o to méně geometrii), a jak už to tak často u žen a jejich vztahu k technickým oborům občas bývá, nedokázaly tento přístup z vlastní vůle či motivace změnit. Abychom dokázali tento nekončící kruh přerušit, je potřeba se více začít zabývat matematikou jako oborem praktickým a s praxí a skutečným životem propojeným a ne jako oborem teoretickým, z něhož většina poznatků je odsouzena po ukončení školní docházky k zapomenutí. A kde lépe s tím začít, než u předškolních dětí, u nichž se ještě nedají předpokládat předsudky vůči technickým oborům. Transformace, jakožto výraz pro cosi dynamického, výraz označující proces, který vyvolá změnu, proměnu, je tím, co právě

dítě v předškolním věku dokáže uchopit snáze než záležitosti statické.

V diplomové práci se zabývám jedním z druhů transformací, s tvarovou transformací obrázků. Účelem diplomové práce je experimentální formou prověřit schopnosti porozumět, tedy tvořit, zpracovávat a hodnotit tvarové transformace u dětí předškolního věku. Úkolem je ověřit, zda a jak tato schopnost souvisí s všeobecným vývojem dětí a zda je jí potřeba nějak soustavněji a systematictěji rozvíjet.

Zajímalo mě, zda předškolní děti dokáží poznat, co je stejné a co se změnilo – transformovalo? Dokáží nalézt vlastnost či vlastnosti, které jsou pro dané objekty shodné? Budou děti schopné podle zadaných pravidel transformace vytvářet, a pokud ano, tak jaké a kolik?

Vzhledem k tomu, že povětšinou budu pracovat s plošným zobrazením – kresbou, pokusím se dát do souvislosti možnosti předškolního dítěte chápat a provádět tyto transformace s vývojem dětské kresby a vývojem dítěte předškolního věku vůbec. Pokusím se též navrhnout soubor her a činností sloužících k rozvoji chápání tvarových transformací u dětí předškolního věku.

Geometrie a dnešní dítě

„Na slavné Platónově akademii byl nápis „ V geometrii nevzdělaný nevstupuj“. Geometrie, tak jak ji chápali staří Řekové, byla vrcholem intelektuální činnosti lidského mozku a geometrické vzdělání vylo chápáno jako nutná průprava k filosofii, královně věd. Později se mnohé geometrické poznatky staly nutnou součástí civilizačního pokroku lidstva. Dnes tedy na tuto disciplínu můžeme hledět jak očima technika jako na zásobu důležitých poznatků potřebných ke konstruování různých staveb, strojů a jiných technických zařízení, tak očima filosofa jako na prostředí, v němž lze cvičit svůj mozek v činnostech, jako jsou odhalování souvislostí, tvoření hypotéz, experimentování, argumentování, atd.

Jsme přesvědčeni, že pro výchovu a vzdělání žáka základní školy je prioritní filosofické pojetí geometrie. Ptát se, zda ta nebo ona geometrická poučka bude dítěti k něčemu v životě užitečná, je stejně nesmyslné, jako ptát se, zda bude užitečné cvičení

na hrazdě. Výsledkem výukové činnosti dítěte, ať již v geometrii nebo tělesné výchově, není konkrétní znalost, ale osobnostní rozvoj celého spektra jeho schopností a dovedností.Nejde o rozsah vědomostí, ale o kvalitu kognitivních schopností.....“
(Hejný – Jíroková, 1999, str 1)

Jestliže je školní geometrie pojata způsobem, jak popisuje Hejný, ani já nebudu chtít po dětech předškolního věku, aby používaly nějakou speciální slovní zásobu vážící se k matematice.

Ve starém Řecku stála geometrie nejvýše proto, že neexistoval dobrý číselný nástroj a tudíž než složité číselné záznamy bylo jednodušší používat geometrické obrazce. Podobně je tomu u malých dětí.

Geometrie jako obrazová komunikace nepředpokládá překládání. Jestliže se dítě naučí číst obrázek jako ilustraci, naučí se zobrazovat, co vidí kolem sebe, je schopno vyprávět pohádku podle obrázků, znamená to, že rozumí obrázkovému písmu. Tímto obrázkovým písmem, tedy obrázkovým kódem je možno předškolnímu dítěti prezentovat určité informace. Tento obrázkový kód nepotřebuje „klíč“, na rozdíl od jiných dohodnutých značek (řeckých písmen označujících úhly, velkých písmen označujících body apod). Dítě obrázky chápe spontánně. Proto i já tento obrázkový kód využiji jako jeden ze základních komunikačních prostředků.

1.Teoretická část

1.1.Transformace

Transformace (z lat. trans-formatio, pře-tvoření) je ve slovnících cizích slov a ve výkladových slovnících charakterizována jednak obecně a jednak podle specifického užití v různých oborech lidské činnosti. Pro potřeby diplomové práce se budu opírat o charakteristiku obecnou, eventuálně, pokud je ve slovníku popsán, tak o význam hesla 'matematická transformace'.

Klimeš ve Slovníku cizích slov (1985) uvádí transformaci jako proměnu, přeměnění, přetvoření a transformaci útvaru jako přechod útvaru v útvar nový,

odpovídající původnímu podle určitého zákona.

Slovník cizích slov pro nové století (*Linhart a kol., 2002*) se shoduje na hesle transformace s Klimešem. Matematickou transformaci popisuje jako „přechod od jedné soustavy souřadnic k jiné, vyjádřený příslušnými matematickými vztahy.“ Transformovat potom znamená „přetvářet, měnit, převádět, převést.“

Podle Nového akademického slovníku (2005) je transformace „přeměna, přetvoření formy, přestrukturování obsahu“.

V Ottově slovníku naučném (2002) najdeme pod heslem transformace obsáhlou definici transformace geometrické. Uvádí se zde, že význam z latiny odvozeného slova transformace je přeměna. Geometrická transformace je charakterizována krásnou češtinou takto: „Přidružíme-li každému bodu m útvaru geometrického U podle určitého zákona bod m' , obdržíme útvar U' ; pravíme pak, že jsme vykonali geometrickou transformaci. Útvar U jest originál, U' útvar odvozený; souvislost obou slove jejich sdružeností.....“

Autoři se tedy shodují na charakteristice transformace jakožto **proměny, přeměny či přetvoření**. Pro účely diplomové práce k této ještě přidám Klimešovu definici transformace útvaru: „**přechod útvaru v útvar nový, odpovídající původnímu podle určitého zákona.**“ Takto tedy budu nadále transformaci chápat.

1.2. Důležitost transformací pro děti předškolního věku

Dítě v předškolním věku pojímá ještě prozatím obraz jako jeden celek, i když strukturovaný. Analyticko-syntetické myšlení ještě není natolik rozvinuté, aby dítě vědomě dokázalo s touto strukturou pracovat. Pomocí transformací se základ této struktury, její pevné body, fixuje. Transformace pomáhají stimulovat určité obměny, a to takové, které mají svá pravidla (to jest pevné body). To, aby dítě dokázalo zjednodušovat a obměňovat svoje představy a tyto obměny korigovat, je nezbytné pro jeho celkový vývoj.

Transformace tedy nejsou cílem, ale nástrojem pro další rozvoj dítěte.

1.3. Transformace a její formy

Každý člověk je schopen vytvářet transformace, aniž by vůbec znal význam tohoto slova. Obecně se transformace vyskytují v mnoha formách.

Se **zvukovou transformací** se setkáme například ve chvíli, kdy chceme zazpívat písničku v jiné tonině, než ve které to zpívají ostatní zpěváci, či když písničku chceme zahrát na jiný nástroj, než na který ji hraje někdo další. Taktéž všichni známe transformaci samohlásek v písničce „Holka modrooká“, kdy v zájmu rozezpívání zpíváme tuto písničku s dětmi ve formě helke medreeke či halka madraaka. Ani zde nejde o nic jiného, než o transformaci samohlásek se zachováním struktury.

Transformaci používáme při vytváření rýmů, když máme dokončit verš tak, by to znělo stejně, zkrátka aby se to rýmovalo, ale jiným slovem či slovy.

Transformační cvičení jsou součástí výuky cizích jazyků. Jejich cílem je naučit žáky transformovat – měnit syntaktickou stavbu výchozí věty analogicky podle vzoru. Tato cvičení směřují ke změně uspořádání slov ve větě při zachování myšlenkového jádra věty. Transformace v tomto případě učí žáka vyjadřovat tutéž myšlenku různou syntaktickou strukturou. (*Hendrich 1988*) Zde tedy jde o **jazykovou transformaci**.

Všechny děti používají **barevnostní transformace** – dokáží vybarvit obrázek jinak než soused, či jinak, než vybarvily obrázek předchozí.

Taktéž při překreslování obrázku, například obkreslování určitého například geometrického zadání z tabule do sešitu, nejde o nic jiného, než o **velikostní transformaci**.

Určitou formou transformace je **zjednodušování**. Jakýkoliv proces vizuálního vnímání je na rovině zjednodušování – pokud budeme kreslit dům, který jsme viděli, či na který zrovna koukáme, tak využijeme zpravidla jeho hlavní znaky.

Bez **tvarové transformace** by nemohlo dojít k vývoji písma, a to jak v historii lidstva, tak u každého gramotného jedince. A nakonec bez schopnosti tvarové transformace bychom nebyli schopni ani přečíst písmo jiného člověka, či ani tištěné písmo psané v jiném fontu, než ve kterém jsme se číst učili.

Tvarovou transformaci použila už někdy většina z nás při komunikaci s malým dítětem – když jsme dítěti kreslili velmi zjednodušenou formou omezující se na hlavní znaky zvířátka, domečky, auta, postavičky či jiné symboly, a použilo ji i to dítě, když bylo schopno naše obrázky rozpoznat, a představit si pod zjednodušeným znakem konkrétní předmět či bytost.

V odborné rovině se **transformace v jejich konkrétních oborových podobách** vyskytují hlavně v matematice, fyzice, ekonomice, informatice, geografice, počítačové grafice, biologii či elektrotechnice.

Problematika transformace obecně však není v didaktice předškolního vzdělávání systematicky zpracována, v programu mateřských škol na toto téma můžeme narazit spíše příležitostně a okrajově, bez systematického propojení.

Tvarová transformace, kterou se budu blíže zabývat, má své základy v matematice, konkrétně v geometrii.

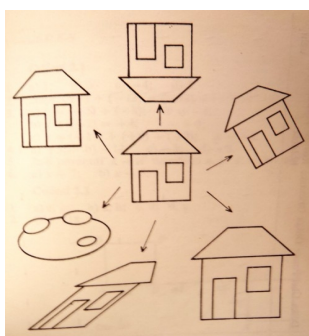
1.4. Geometrické transformace

1.4.1. Vymezení pojmů (*Jelínek 1976*)

Geometrickou transformací nazývá Jelínek pohyb a deformaci množin bodů, ať už v rovině nebo v trojrozměrném prostoru. Pohybem se ozřejmí nové vlastnosti množin. Pro popis transformace je potřeba věnovat pozornost vlastnostem útvaru, které se transformací nemění – tzv. invariantním vlastnostem. Pomocí transformací vnášíme do geometrie pohyb. Geometrické transformace dělí Jelínek na následující:

- **Identita** ponechává všechny vlastnosti útvaru nezměněné.
- **Posunutí, otočení a zrcadlení** přemísťuje dokonale tuhý útvar, aniž by se měnily délky a úhly. Výsledkem těchto transformací je útvar, který je shodný s útvarem původním.

- **Zvětšení** je transformace, při které se mění délky v určitém poměru, ale zachovávají se úhly. Mění se velikost, ale zachovává se tvar. Výsledkem je útvar, který je podobný útvaru původnímu. (Mezi útvary zvětšené se počítají i útvary, jež jsou „větší“ méně než 1x než původní útvar, to jest jsou vlastně zmenšené)
- **Zkosení** je zvláštní druh afinní transformace¹⁾, která zachvává rovnoběžnost přímek.
- **Topografická transformace**²⁾ deformuje útvar často k nepoznání, ale zachovává pořadí bodů a stupeň uzlů³⁾.



(Jelínek 1976, s.213)

¹⁾Afinní transformace je taková transformace, při které se rovnoběžné přímky zobrazí opět jako rovnoběžné přímky.

²⁾Topologie (z řeckého topos - místo a logos - studie) je obor matematiky, opírající se o velmi obecný výklad pojmu prostor (topologický prostor). Studuje takové vlastnosti útvarů, které se nemění při oboustranně spojitých transformacích („blízké“ body se transformují opět v „blízké“ body). V topologii nezáleží na geometrických vlastnostech, závislých na vzdálenosti, křivosti a podobně. Z hlediska topologie lze například v rovině považovat čtverec a kruh za rovnocenné (mají z topologického pohledu některé společné vlastnosti- jsou to jednodimenzionální objekty a dělí plochu na dvě části), ale úsečku a kružnici nikoliv. Řeckého původu: topos=místo, logos=věda (*Wikipedie ze dne 2010-1-15; Jelínek 1976*)

³⁾„Uzel je prostorový útvar na jednom kusu nebo pevné spojení dvou či více kusů podlouhlého materiálu (obvykle lan, provazů, nití).“ (*Wikipedie ze dne 2010-1-15*). Uzle jsou v geometrii body, ve kterých se střetávají alespoň dvě přímky či úsečky. Podle počtu těchto střetnutí jsou tyto uzle děleny do stupňů (v uzlu 2. stupně se střetávají dvě přímky či úsečky, v uzlu 3. stupně tři...)

1.4.2. Použití termínů týkajících se geometrických transformací v diplomové práci

Identitou, jakožto transformací, která v podstatě transformací není, se v diplomové práci téměř nebudu zabývat, proto není potřeba použití tohoto pojmu blíže specifikovat. Pro posunutí, otočení a zrcadlení využiji termín, který pro ně používá též Hejný, a to **transformace izometrické**. Pro zvětšení budu využívat termín **velikostní transformace**. Pro účely práce budu označovat zkosení a topologické transformace, tedy transformace, při kterých se mění tvar transformovaného objektu jako **transformace tvarové**.

1.4.3. Další pojmy

Ke geometrickým transformacím se pojí další pojmy, jako je geometrie, prostor, geometrický útvar, shodnost a další, avšak tyto pojmy při práci s předškolními dětmi nebudu používat, takže pro účely diplomové práce je potřeba je definovat.

1.5. Tvarové transformace v běžném životě a v MŠ

„S izometrickými⁴⁾ transformacemi v intuitivní podobě se žák setkává již na prvním stupni základní školy. Již intuitivně ví, co je posunutí, otočení, zrcadlení či souměrnost. Je zajímavé, že tyto pojmy vnímá žák nejprve v prostoru (při stěhování nábytku, sportovních hrách apod.) pak, v teoretičtější poloze, na rovině, když například kreslí domeček a tento pak posouvá, otáčí, zrcadlí. Izometrie na přímce, i když je z teoretického hlediska nejjednodušší, se na základné škole zmíní pouze v souvislosti s číselnou osou, ale systematicky se neprobírá, protože je to pojem dosti abstraktní.“
(Hejný 1997, s.6)

Na základě této teze v experimentální části otestuji, zda jsou schopny intuitivně rozpoznat izometrickou transformaci i předškolní děti.

⁴⁾Izometrické zobrazení = shodné zobrazení. Z řeckého isos-rovný a metron-velikost. Zobrazení se nazývá shodné, jestliže vzdálenost kterýchkoli dvou bodů množiny se nemění danou transformací.
(Jelínek 1978)

Jak je patrné níže, s geometrickými transformacemi se setkává nejen žák na prvním stupni základní školy, ale již i dítě předškolního věku. A to nejen s transformacemi izometrickými, jak uvádí Hejný, tak i s transformacemi tvarovými.

1.5.1. Běžné aktivity, při nichž využíváme geometrickou transformaci

Pokud jednotlivé druhy transformací, tak jak je rozdělil Jelínek, přeneseme z teoretické geometrické roviny do praktického či lépe běžného využití, můžeme se na věc podívat například takto:

Obkreslování obrázku podle vzoru, hra pexesa, vyšívání podle předkreslené linky (třeba na destičce s dírkami), či například obtahování určitého vzoru v rámci procvičování grafomotoriky, to je jen velmi malý výčet běžných aktivit dětí předškolního věku, při kterých děti pracují s identickým zobrazením, nejjednodušším druhem transformace-netransformace. Pravidla hry pexesa vycházejí z **transformace posunutím** – hráči hledají shodné obrázky, z nichž každý leží ale jinde.

Pokud budeme stát na břehu rybníka a pozorovat svůj vlastní odraz na hladině, nebudeme se dívat na nic jiného než na svůj vlastní **obraz transformovaný zrcadlením**. Při práci s dětmi ve školce tento způsob transformace využíváme například při výtvarné technice monotisku, kdy obrázek namalovaný na jedné straně přepůleného papíru obtiskáváme na druhou stranu.

Již jsem zmiňovala příklad, kdy děti překreslují či přepisují zadání z tabule do sešitu – zde se jedná o **velikostní transformaci**, zvětšování (v tomto případě koeficientem menším než 1). Na velikostní transformaci je založen princip fotografie – jak jinak „dostat“ kostel vysoký i několik desítek metrů a jen o něco méně široký na formát 10x15cm, než ho velikostně transformovat? A obráceně – i malé dítě si dokáže představit, pokud má dostatečné souvislosti a zkušenosti, že paní zachycená na fotografii je ve skutečnosti maminka, i když o hodně menší.

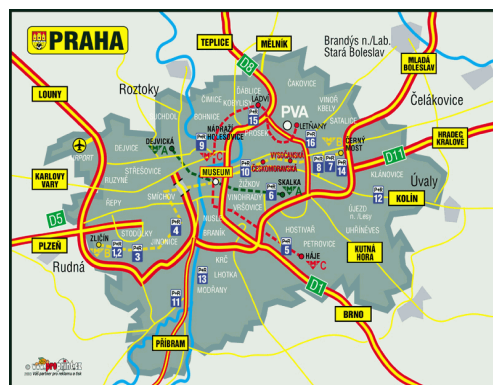
Malé miminko ve věku 6 měsíců, kterému budeme podávat lahev vzhůru dnem k němu, nepozná, že se jedná o láhev - nemá ještě dostatek schopností, aby si dokázalo obraz láhve otočit. Větší dítě láhev již samozřejmě pozná, **transformaci otočením** už má v představách zvládnutou, proto například dokáže natočit vybraný tvar a vložit ho do

otvoru vkládací krychle tak, aby daným otvorem prošel. Předškolní dítě rotaci často používá v kresbě – když kreslí postavu nejdříve jdoucí po rovině a následně do kopce, nepromítá se do kresby předškolního dítěte zemská gravitace, takže postava jdoucí do kopce je v podstatě otočeným izometrickým zobrazením postavy jdoucí po rovině (viz příloha P6). Aniž bychom si to uvědomovali, bez intuitivní znalosti transformace otočením bychom nejspíše nebyli schopni se přestěhovat, přemístit nábytek po místnosti a podobně. V těchto chvílích potřebujeme být schopni rozhodnout, zda při pokládání či naklápění skříně se ta vejde mezi strop a podlahu, či při vynášení postele z domu se vytočíme ve dveřích.

Hráčům karet se určitě občas stane, že někdo strčí do balíčku a ten se „posune“, „nakloní“. O tom, že se jedná pořád o ten samý balíček karet, nic nebylo ani nepřibýlo, nemůže být pochyb. Balíček se pouze **zkosil** – objem karet zůstal stejný, stejně jako výška balíčku i velikost jedné karty. Tento jednoduchý příklad si dokáže představit i dítě předškolního věku. Jak na tom je však z představami o zkosení objektů v ploše se pokusím objasnit v experimentální části.

Topologické transformace jsou, dalo by se říci, transformacemi „nejvolnějšími“ a to v tom smyslu, že při nich zůstává zachována pouze malá skupina vlastností transformovaného objektu. Toto ale také dává prostor pro velkou pestrost těchto transformací.

Pokud jezdíme metrem, můžeme si téměř v každém vozu povšimnout několika možných vyobrazení tras pražského metra. Dva příklady za všechny:



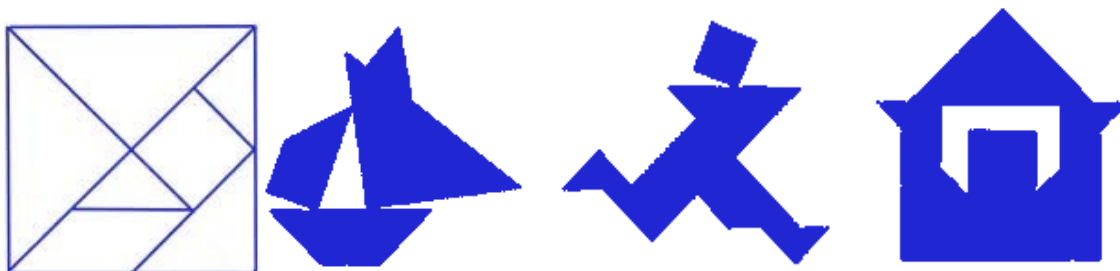
Ze všech plánek jsme schopni odhalit, že jde o zaznamenání stanic metra. Každý z plánek je však zaznamenán jinak. Co však mají společné, jsou pořadí a názvy stanic, pojmenování, barva a křížení jednotlivých tras – tedy to, co je pro danou situaci důležité. Tyto vlastnosti zůstávají shodné.

Pokud jdeme večerní ulicí osvětlenou pouličními lampami, můžeme pozorovat na zemi krásnou stínohru, kterou lampy vytvoří s obrazem naší postavy. Obraz se zkracuje a zase prodlužuje, posouvá a převrací. A přesto je to pořád obraz jedné a té samé postavy, pouze různě transformovaný. Topologické transformace jsou též předmětem experimentu zpracovaným v této práci, proto různé hry a způsoby práce s nimi jsou popsány níže.

1.5.2. Tangramy a hry z nich vycházející

Na principu různých transformací je založeno množství hlavolamů. Jedním typem jsou například **tangramy**.

Principem tangramu je z přesně daných nepravidelných dílků poskládat zajímavý či překvapující útvar. Nejznámějším je klasický čínský tangram, ale existuje i mnoho dalších variant. Stopy čínského tangramu můžeme zjistit již ve velmi dávnejší historii, avšak datum vzniku je neznámé. (Vejmola 2007)



(toto je jen malý vzorek možností, jak tangram poskládat)

<http://www.e-hracky.cz/udelej/tangram.htm> ze dne 2010-2-6)

Tangram je tedy speciální tvarová transformace, pro níž společným znakem je shodný obsah útvaru. Útvar se obměňuje na základě shodné rozložitelnosti, to znamená že každý z obrázků mohou rozložit na takové díly ze kterých se dají poskládat další obrázky.

Z techniky tangramů vyšly i poměrně známe skládačky F. A. Richtera, prodávané před druhou světovou válkou, či jejich modernější varianty. S novodobou variantou se v současnosti můžeme setkat u poměrně populární kamenné stavebnice „Anchor“



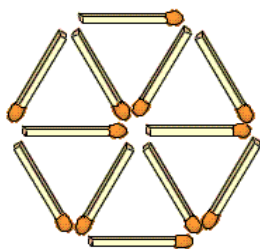
Tangram nemusí být jen čtvercový, můžeme se setkat i s tangramy jinými, například kruhovými. Z principu kruhového tangramu vychází například stavebnice Golo – devět dílů skládačky vzniklých rozdělením kruhu. Z dílků lze sestavovat tvary podle předloh nebo podle vlastní fantazie.



K tvarové transformaci však lze využít i stavebnic běžně dostupných v mateřských školách. Pokud vymezíme dětem kostky, které mají pro své stavby použít a ponecháme děti s těchto kostek (žádná nesmí zbývat) stavět všemožné stavby, lze tyto stavby považovat za prostorové tvarové transformace každé ze staveb.

1.5.3. Další hlavolamy

Také všechny možné „sirkové“ hlavolamy jsou založené na transformacích.



Zadání hlavolamu:

1. Přeložte právě čtyři zápalky tak, aby vznikly tři rovnostranné trojúhelníky.
2. Přeložte právě čtyři zápalky tak, aby vznikly čtyři stejně velké kosočtverce.
3. Přeložte právě tři zápalky tak, aby vznikly čtyři stejně velké kosočtverce.
4. Přeložte právě šest zápalek tak, aby vznikly dva stejně velké trojúhelníky.

(<http://levat.sweb.cz/hlavolamy.htm> ze dne 2010-2-6)

1.5.4 Využití tvarové transformace v MŠ – další aktivity

Modelína

Využití modelíny či jiné modelovací hmoty k tvarovým transformacím je naprosto zřejmé – pokud dítěti dáme určitý díl modelíny, a ponecháme jej, aby tuto hmotu přetvářelo do různých tvarů, nejedná se o nic jiného než o tvarovou transformaci tělesa (těleso mění tvar při zachování jeho objemu).

Vyšívací destičky

Vyšívací destičky jsou prvotně určené k procvičování jemné motoriky. Pokud je použijeme tak, že dětem označíme dírky, kterými mají provázek protáhnout a necháme je zjišťovat, jakými různými způsoby to mohou udělat, bude se též jednat o tvarovou transformaci (jednotlivé transformace mají společné uzle).

Hra se stínem

Pokud vezmeme jakýkoliv předmět a budeme na něj svítit z různých úhlů, budou

mít vznikající stíny několik společných znaků: jsou obrazem stále jednoho předmětu, „dotýkají“ se vždy tohoto předmětu. Děti si mohou vyzkoušet svůj odhad a představivost – kam až bude stín sahat? Jaký bude mít směr? Jak se změní, když posvítíme z jiné strany? Tyto hry můžeme chápat jako tvarovou transformaci, eventuálně jako transformaci velikostní.

Hra s provázkem

K hrám s transformací stačí obyčejný provázek, který na obou koncích spojíme. Pokud tento provázek budeme považovat za linii a položíme ho například na zem, vytvoříme z něj útvar s jasně vymezeným obsahem. Tímto neměnným obsahem je daná společná vlastnost všech útvarů, které za pomoci tohoto provázku vytvoříme. Jaké tvary můžeme vytvořit? (Připomínají nám něco?) Jaké tvary můžeme vytvořit, aniž by se provázek překřížil? Nebo když se překříží jednou (dvakrát, třikrát...)? Stejně můžeme postupovat i s provázkem, který nebudeme svazovat, s tím rozdílem, že zde nebude společnou vlastností vzniklých útvarů obsah, ale délka linie (provázku), ze které jsou vytvořeny. I při této hře budeme využívat tvarové transformace.

1.6. Tvarové transformace a dítě předškolního věku z pohledu pedagogicko-psychologického

K tomu, aby provádění veškerých transformačních aktivit s předškolními dětmi bylo úspěšné, je potřeba je přizpůsobit jejich celkovému vývoji a pro hodnocení vzít v potaz také jejich úroveň vývoje výtvarného projevu.

Pokud má dítě tvarově transformovat obrázek, musí být schopno nejdříve soustředit **pozornost** na zadání – obrázek a ten pojmout pomocí **zrakového vnímání**. Dále uchovat po krátkou dobu vzor v **paměti** a následně si ho vybavit při práci s novým obrázkem či při vytváření tohoto nového, tedy transformovaného obrázku. Bude muset zapojit své **představy** a **myšlení** ke splnění úkolu. Výsledek bude ovlivňovat úroveň jeho **kresebných a grafomotorických schopností**. Aby úkol mohl být vyhodnocen,

musí dítě **komunikovat** a tedy zapojit **řeč**. Též je potřeba určitého stupně **socializace**, aby dítě bylo schopno komunikovat se mnou, pro něj cizí osobou a přijímat ode mě úkoly.

Z charakteristiky předškolního dítěte jsou tedy vybrány ty pasáže, které úzce souvisí s experimentální částí diplomové práce, jak pro sestavení experimentu, tak pro interpretaci dat.

Předškolní období budu chápat v užším slova smyslu, tedy ne jako celé období od narození do nástupu do školy, ale jako „věk mateřské školy“, tj. od 3 do přibližně 6 let, respektive do momentu vstupu do ZŠ.

1.6.1. Předškolní dítě a jeho vývoj podle Langmeiera (1998)

1.6.1.1. Motorický vývoj

Podle J. Langmeiera tříleté dítě zakončilo důležitou etapu vývoje. Dokáže se pohybovat stejně jako dospělí, tedy dovede chodit i běhat po rovném i nerovném terénu, skákat, zvládá chůzi ze i do schodů. Další motorický vývoj vede hlavně ke zdokonalování těchto pohybů. Větší zručnost vede k rychle narůstající soběstačnosti. Samostatně jí, při oblékání potřebuje už jen dopomoc, je téměř samostatné při hygienických úkonech. Zručnost se krom dalších her rozvíjí hlavně při kresbě. Vzhledem k tomu, že kresebná úroveň dětí je pro experiment podstatná, je vývoj výtvarného projevu je popsán v samostatné kapitole níže.

1.6.1.2. Vývoj řeči

Řeč se v předškolním období zdokonaluje, od značně nedokonalé výslovnosti, kdy ve třech letech nahrazuje hlásky jinými a vyslovuje nepřesně, po téměř bezchybnou výslovnost při nástupu do školy v šesti letech. Roste zájem o mluvenou řeč – od tří let dítě projevuje zájem o poslech krátkých pohádek. Často, i když třeba i jen samo pro sebe, vypráví. Od 3 let se objevují v řeči hypotaktická souvětí. Dítě začíná užívat řeči k regulaci svého chování.

1.6.1.3.Kognitivní vývoj

„Kolem čtyř let se vývoj inteligence dítěte dostává z úrovně předpojmové na vyšší úroveň názorového (intuitivního) myšlení. V předchozím stádiu užívalo slov nebo jiných symbolů jako předpojmů – napůl ještě vázaných na individuální předměty, napůl již směřujících k obecnosti. Nyní již uvažuje v celostních pojmech, které vznikají na základě vystižení podstatných podrobností.“ (*Langmeier 1998, s.86*). Podle Langmeiera je jeho myšlení však stále ještě prelogické, předoperační – umí sice vyvozovat závěry, ale tyto názory jsou zcela závislé na názoru, zpravidla na vizuálním tvaru. Myšlení dítěte v předškolním věku je stále ještě úzce vázáno na jeho činnost, a je tudíž v tomto smyslu egocentrické, antropomorfické, magické a artificialistické.

1.6.1.4.Emoční vývoj a socializace

Podle Langmeiera zůstává rodina jako nejvýznamější prostředí pro primární socializaci dítěte. Socializační proces zahrnuje tři významné aspekty. Je to vývoj sociální reaktivity, tj. vývoj emočních vztahů k lidem, dále pak vývoj sociálních kontrol a hodnotových orientací a s tím související rozvoj sebepojetí a identity a nakonec vývoj sociálních rolí. S vývojem sociálních rolí úzce souvisí i vývoj hry, která v předškolním věku přechází z hry souběžné v hru asociativní a kooperativní. Silně se začíná při hrách projevovat soupeřivost mezi dětmi. Velký pokrok je v tomto období v diferenciaci role ženské a mužské. Významnou úlohu při socializaci dítěte hraje hra, která je hlavní činností předškolního dítěte. (*Langmeier 1998*) Všechny experimentální aktivity budou tedy vedeny hrovou formou a to po té, co budou děti schopné akceptovat novou osobu. To by ale ve věku 5 až 7 let neměl být problém.

1.6.2.Vývoj dětské kresby

Nástrojem komunikace v experimentální části je kresba. Roeslová uvádí, že „kresba je pro dítě spontánním rozvojem hry s nástrojem– s body, liniemi a tvary. Postupně se vynořují ikonografické znaky dětství, které dítě volně klade do vzájemných vztahů a jejich výraz ovlivňuje barvou.“ (*Roeslová, 2003*) Podle Langmeiera (*1998*)

tříleté dítě již dokáže ovládnout pohyby rukou natolik, že dokáže nakreslit horizontální i vertikální čáry, dokáže napodobit kružnici. Ve čtyřech letech zvládne křížek, v pěti letech čtverec, v šesti trojúhelník. Co se vlastní tvorby týče, ve třech letech maluje dítě čmáranice, které realisticky pojmenovává. Ve čtyřech letech dostává kresba již v hrubých obrysech realističtější rysy. Nejčastějším tématem je hlavonožec. Podle jeho teorie se v tomto věku stává, že dítě začíná kreslit s jiným záměrem, než jaký je nakonec výsledek. „Kresba pětiletého dítěte však odpovídá již předem stanovené představě, je již mnohem detailnější a také prozrazuje mnohem lepší motorickou koordinaci: postava má hlavu, trup, nohy, ruce, oči, nos, i když paže jsou většinou dosud znázorňovány pouhými čarami a proporce jsou více méně nahodilé. Naproti tomu výtvar šestiletého dítěte, zralého pro školu, je už po všech stránkách vyspělejší.“ (Langmeier 1998, s. 84- 85)

To, že dítě začíná do svých kreseb přidávat stále více detailů znamená, že jeho pozornost se začíná členit z celku na jeho části. Postava panáka již není náhodnou sestavou částí, ale strukturovaným celkem.

1.6.2.1. Vývoj ikonografického znaku v dětském výtvarném projevu v předškolním věku s přesahem do 7-9 let podle Roeselové (2003):

- čmáranice (mezi 2. a 3. rokem dítěte) -hra s nástrojem (stopa, rytmus pohybu), ráz stopy (tečky, svazky linií)
- čmáranice a jejich příbuznost s podobami okolního světa
- archetypální tvary (křížení dvou čar, kolmice, kruh a ovál)

Dítě maluje to, co vidí kolem sebe. Používá ikonografické znaky dětství – panák, strom, auto. Svě výtvary komentuje, dodává jim příběh, zpřesňuje nakreslené informace.

- Mezi 2. a 3. rokem je typický oválný pratvar. Mezi 3. a 5. rokem postavu vystihuje postava hlavonožce, mající již tvář. Od 4. roku to je již panák, lidská postava doplněná o detaily. Od 5 let dokáže již znázornit vztah mezi sebou a

prostředím. Vrcholnou podobu výtvarného projevu v raném věku dítě dosahuje mezi 7. a 9. rokem. V této době je jeho tvorba barevná, hravá, spontánní, sebejistá, plná nápadů.

- Po tomto období nastává období proměn výtvarného vyjadřování, které se vyjadřuje konfliktem mezi ikonografickým znakem dětství a objektivním pozorováním. Toto období již stojí mimo okruh diplomové práce.

1.6.3. Poznávací procesy

Čáp (1980) uvádí, že poznávací procesy jsou nezbytné ve všech lidských činnostech. Začíná názorným poznáváním: **vnímáním a představami**. Vnímání je psychický proces, kterým zobrazujeme jevy působící v daném okamžiku na naše smyslové orgány. Vnímání je základem našeho poznávání. Ostatní poznávací procesy zpracovávají údaje získané poznáváním. Ve vnímání rozlišujeme vjemy a počítky. Vjemy jsou rozlišovány jakožto obrazy předmětu nebo procesu jako celku a počítky jakožto obrazy některého jednotlivého znaku vnímaného předmětu.

Orgán, pomocí kterého vnímáme, je analyzátor, jenž je složený z receptoru, dostředivé nervové dráhy a centra v mozkové kůře. Tento analyzátor vyčleňuje, rozlišuje, diferencuje, tj. analyzuje jednotlivé části v složitém proudu působení z prostředí. Spolu s analýzou probíhá i syntéza – součástí vnímání jsou i vztahy mezi jednotlivými částmi. Vnímání je tedy analyticko syntetická činnost nervové soustavy.

„Naše vjemy jsou více nebo méně složité celky s určitým uspořádáním částí, s určitou strukturou. Platí o nich, že celek je více než pouhá suma částí. Celistvost našich vjemů je výsledkem toho, že předměty a procesy světa kolem nás jsou složité celky a my je tak zobrazujeme pomocí analytickosyntetické činnosti. Zkušenost, že předměty jsou celky, vede k tomu, že se ve vnímání mnohdy bezděčně doplňuje neúplný celek nebo že vznikají smyslové klamy, při kterých je vnímání části ovlivněno vnímáním celku.“ (Čáp 1980, s. 29)

Jednotlivými analyzátory u člověka jsou zrak, sluch, chuť, čich, kožní analyzátor, analyzátor pohybový, analyzátor vnímání bolesti. Analyzátory se spojují

k dokonalejšímu, ucelenějšímu vnímání skutečnosti.

Pro účely této práce budu blíže popisovat pouze analyzátor zraku, který je pro zpracováváné experimentální činnosti nejdůležitější (rozhodně ne však jediný důležitý).

1.6.3.1. Zrakové vnímání

Zrak je smysl, který umožňuje živočichům vnímat světlo, různé barvy, tvary. Člověk vnímá zrakem asi 80% všech informací. Zrak je zaměřen především na vnímání kontrastu, proto dovoluje vidění kontur předmětů, jejich vzdálenost a významně se podílí na orientaci v prostoru.

Smyslovým orgánem je oko (oculus), které se skládá ze dvou systémů, z nichž jeden obraz vytváří a druhý ho převádí na elektrické impulzy. Struktura lidského oka se plně přizpůsobuje potřebě zaostřit paprsek světla na sítnici (latinsky retina). Všechny části oka, přes které paprsek světla prochází, jsou průhledné, aby co nejvíce zabraňovaly rozptylu dopadajícího světla. Rohovka (cornea) a čočka (lens) pomáhají paprsek světla spojit a zaostřit na zadní stěnu oka – sítnici. Toto světlo pak způsobuje chemické přeměny ve světločivných buňkách (tyčinky a čípky), které vysílají nervové impulsy zrakovým nervem (nervus opticus) do mozku. Světlo vstoupí přes rohovku do oblasti vyplněné komorovou vodou (aqueus humour) a dopadá na čočku skrz panenku (pupíl, zornice). Ta se pomocí svalů (duhovka, iris) roztahuje a zužuje, čímž reguluje množství procházejícího světla. Pomocí svalů je také regulována čočka, která zaostřuje paprsky, aby se sbíhaly přesně na sítnici, kde vytvářejí převrácený obraz. Celá zbývající oblast oka je vyplněna sklivcem, který udržuje v oku stálý tlak a tím i tvar. Nejdůležitější oblastí pro zpracování zrakových vjemů je primární korová oblast. (*Kassin 2007, Wikipedie ze dne 2010-3-25*)

Barevné vidění

Vnímání barev zajišťují čípky. V normálním lidském oku existují tři druhy čípků, lišící se barevnými pigmenty a citlivostí k vlnovým délkám, které určují jednotlivé barvy. Čípky vnímající červenou, zelenou a modrou barvu tedy zajišťují vnímání všech barev.

Vnímání barev je subjektivním zážitkem ve smyslu, že barva je konstruktem mozku, který je založen na analýze vlnových délek světla.

Vnímání prostoru

je umožněno polohou očí, kdy do každého oka dopadá mírně odlišný obraz, z nichž se v mozku skládá prostorový obraz prostředí. Částečně ho ovlivňuje i zaostřování oční čočky, které pomáhá odhadnout vzdálenost, takže i jednooký člověk má určitou prostorovou orientaci.

Vnímání tvarů

Schopnost vnímat detaily se nazývá zraková ostrost. Smyslová zkušenost spojená s vnímáním tvarů je dána způsobem, jakým neurony zaznamenávají informace o světlé a tmavé. Nejprimitivnějším prvkem zrakového tvaru je hrana či kontura, tedy oblast, kde dochází ke změně světlejšího úseku za tmavý. Jeden z prvních vlivů na zaznamenávání těchto přechodů má způsob interakce gangliových buněk na sítnici.

Odlišování objektů

Obraz promítaný na sítnici je ve své podstatě mozaikou různých jasů a barev. Percepční systém je schopen uspořádat tuto mozaiku do formy určitých objektů odlišených od pozadí. Tento způsob uspořádávání je ve středu zájmu gestaltistické psychologie. Gestaltistická psychologie zdůraznila význam vnímání celých objektů nebo tvarů a navrhla řadu principů, podle kterých objekty upořádáváme.

Pokud se podnět skládá ze dvou zřetelně odlišených oblastí, většinou vnímáme jeho část jako figuru a zbytek jako pozadí. Figuru vnímáme zřetelněji a prostorově před pozadím. Čím menší plocha nebo tvar, tím spíše ji budeme vnímat jako figuru před pozadím. Tento způsob je nejzákladnější formou organizace vjemů. (*Atkinson 2003*)

Koncept figury a pozadí objasňuje proces, jímž lidé organizují své vnímání tak, aby vnímané údaje vytvořily obrazec nebo strukturu, kterou mohou obdařit smyslem. Lidé nevnímají sebe sama a své okolí jako celek, jako nediferencovanou masu. Vybírají si a zaměřují svou pozornost na to, co je zajímavé. Tato věc, člověk nebo proces se pak stává zřetelnou figurou vystupující proti matnému pozadí. Lidé rozlišují pole na věci, které nějak souvisejí s tím, co je zajímavé, a věci, které s tím nesouvisejí. Jakmile se

začnou zajímat o něco jiného, přeskupí pole tak, že dosavadní předmět zájmu ustoupí do pozadí a figurou se stane něco jiného.

Dalším principem vnímání předmětů je jejich určité seskupování, potřeba dokončovat, uzavírat: „Když se díváme na jednotlivé body a nedokončené vzory, automaticky je dokončujeme, dotváříme tak, že je doplníme nebo odhadneme, jaké části asi chybí, abychom dotyčnému tvaru mohli přiřadit nějaký význam“. (Mackewn 2009, s.28) Když se tedy podíváme na obrázek (nakreslit kruh z 15 teček), nevidíme 15 samostatných teček, které nemají žádný smysl, ale kruh, či kruh z teček. Vidíme uzavřenou figuru, čili gestalt. Německé slovo gestalt znamená celek či úplný vzor, tvar nebo konfiguraci, kterou nelze rozložit na prvočinitele, aniž bychom tím nezničili její podstatu. Z našich zkušeností a zážitků utváříme vzory a celky – máme přirozenou potřebu dokončovat vjemy či nacházet smysl v podnětech, které známe. (Mackewn 2009)

Se znalostí výše uvedeného je navržen jeden z úkolů experimentu, ve kterém bude využito potřeby a schopnosti doplňovat části do konkrétního celku.

Vnímání vzdálenosti

Abychom věděli, kde se předmět nachází, musíme znát jeho vzdálenost nebo hloubku. Vnímání vzdálenosti je jedna ze schopností umožněných fyzikálními vlastnostmi očí. K odhadu vzdálenosti můžeme použít několik mononuklárních vodítek. Jedním z nich je relativní velikost (vzdálenější předměty se jeví jako menší), další je překrývání (předmět, který brání pohledu na jiný, je blíže), dále relativní výška (objekt blíže horizontu je dál), lineární perspektiva (pokud se zdá, že se rovnoběžky sbíhají, vnímáme je, jako by se vzdalovaly), a stínování a stíny. (Atkinson 2003)

Rozpoznávání

je druhou hlavní funkcí vnímání. Je to zařazení objektu do určité kategorie. Proces rozpoznávání umožňuje usuzovat na mnoho skrytých vlastností objektu (košile je z látky a mohu si jí obléct). Nejvíce si všímáme při rozpoznávání objektu tvaru, ten je pro určení rozhodující. Velikost, barva, struktura, pozice jsou v rámci rozpoznávání doplňující. V prospěch této teorie hovoří fakt, že předmět poznáme stejně dobře ve

skutečnosti, jako na fotce či v obrysech načrtnutý.

Jelikož tvarová transformace je založena právě na schopnosti rozpoznávat v první řadě tvar, neměl by tedy být problém i pro teprve předškolní děti s tímto pracovat, což se pokusím v experimentální části doložit.

Zrakové vnímání je spojeno s dalšími psychickými procesy. Podobně jako ostatní, je podmíněno úrovní cití. **Čítí** je ten moment, kdy k dochází ke kontaktu s podnětem, ale vnímání jen proces, kdy mozek kontakt zaregistrovává. Čítí je podmínkou toho, aby vznikl vjem. V momentě, kdy se vjem ukládá, mluvíme o paměti.

Podle Čápa (1980) je nestejná úroveň vnímání dána zčásti různou účastí ostatních psychických procesů a různými vlastnostmi osobností, ale též nestejnou čivostí, která je měřena pomocí absolutního a rozdílového prahu počítu.

Faktory ovlivňující čivost jsou

- adaptace – přizpůsobení analyzátoru k působícímu podnětu (například při přechodu ze tmy do světla nebo naopak, či adaptace na určitou vůni – po čase působení ji přestáváme cítit. Naproti tomu adaptace na silné podněty - silný hluk, bolest, zápach - zpravidla neprobíhá, a to z důvodu ochrany zdraví.)
- celkový stav organismu – při únavě se čivost zhoršuje
- působení životních požadavků, učení (falešně znějící klávesy u klavíru lépe uslyší ladič pian či hudebník, než ostatní „běžná“ populace)

O jiném pohledu na dětské zrakové vnímání a jeho využití hovoří Violet Oaklander (2003 s. 101): „Malé děti se nebojí dívat. Vidí, pozorují, všímají si, prohlížejí si a všechno zkoumají, často zůstanou na něco zírat. Tímto způsobem se učí mnohému o světě okolo sebe. Slepé děti dělají to samé, jenom pomocí věmu jiného smyslového kanálu. Když trochu dospějeme, často 'klopíme zrak'. Začneme vnímat sebe a náš svět optikou druhých lidí stejně jako lid v příběhu „Cisařovy nové šaty“. Právě my dospělí říkáme dětem: „Nedívej se tam!“ nebo „Co si o tobě budou myslet?“ Zabýváme se tím, jak jsou naše děti oblečené, jak na druhé působí. Znovuzískání vlastního pohledu na

sebe a svůj svět se neobejde bez uvědomění a posílení já, schopnosti porozumět a přijmout sama sebe, bez důvěry ve vlastní schopnosti.“

Tento popsaný zájem o vše nové se pokusím využít i já ve své činnosti s dětmi (nejen) v rámci diplomové práce. Aktivitu budu směřovat tak, aby děti věřily v to, že mají schopnosti na jejich zvládnutí. Zároveň se pokusím dětem pro ně novými činnostmi pootevřít novou možnost, jak na svět kolem nich nahlížet.

1.6.3.2. Představa

Představou můžeme nazvat názorný obraz něčeho, co v dané době nepůsobí na naše receptory, ale co jsme již dříve vnímali. Jde jednak o představy paměťové, tj. reprodukce něčeho známého, nebo o představy fantazijní, tj. o obrazy něčeho pro nás nového.

Fantazie je psychický proces ve kterém vytváříme relativně nové představy, a to nejen zrakové. Ty jsou však vytvářené na základě naší zkušenosti a její reprodukce. Rekonstrukční fantazii užijeme při vytváření představ na základě popisu či schématického vyjádření. Naproti tomu tvůrčí fantazie znamená vytváření představ nových, zejména při vytváření uměleckých děl či technických vynálezů. (V psychologii se někdy pojednává o tvůrčí činnosti, která kromě fantazie zahrnuje ještě další procesy.)

Fantazie může být bezděčná, kdy se představy vybavují samy, často v podobě denního snění, či záměrná, která je řízena uvědomněním něco nového si představit či vytvořit.

Spojováním představ vznikají asociace. Asociace se vybavují podle asociačních zákonů. Asociacemi podle dotyku jsou ty, při kterých si vybavujeme představy věcí, které jsme vnímali současně nebo krátce po sobě. Asociacemi podle podobnosti jsou ty představy, které si vybavíme díky podobnosti s vjemem, který zrovna vnímáme. Asociace se fyziologicky vysvětlují vytvářením dočasných spojení a jejich soustav. (Čáp 1980)

Představy a fantazie jsou důležité pro pochopení a řešení rozmanitých úloh i pro tvůrčí činnost.

Tvořivost je chápána jako taková forma lidské činnosti, která přináší něco nového, originálního a současně společensky užitečného.

Novověk dospěl k pojetí tvořivosti jako kulturního ideálu. Tvořivost se někdy dokonce prezentuje jako základní princip vývoje člověka i světa, který prostupuje celé univerzum, ale je i výslednicí duševního dění jedince.

Ke všem jednotlivým fázím tvůrčího procesu (přípravné, inkubační, intuitivní a hodnocení) se váží schopnosti, které ovlivní výsledek tvůrčí činnosti. Jsou to tyto:

Senzitivita – schopnost rozpoznávat a včas vyhledávat potenciální problémy

Restrukturace – schopnost uspořádávat prvky v komplexních problémech, vytvářet nové vztahy a kombinace z dostupných prvků

Fluence – schopnost uvolnit kvantitativně bohatý tok myšlenek, námětů, idejí, uvolněně reagovat na podněty

Flexibilita- schopnost pružně měnit způsoby myšlení a přístupy k řešení problémů

Originalita – schopnost opouštět stereotypní cesty řešení problémů, objevovat souvislosti mezi významově vzdálenými strukturami, nalézat řešení nová

Elaborace – schopnost prověřovat si a propracovávat myšlenky

Na mnoha dílčích fázích tvůrčího procesu se tedy podílejí vědomé i nevědomé procesy, schopnosti, vlastnosti, ba i hodnoty každého jedince, tedy funkce vázané podle komplexnosti a šíře dopadu k různým vrstvám našeho modelu struktury osobnosti. Tvořivost vyžaduje adekvátní odrážení reality pro rozpoznávání a vyhledávání problémů, chápání souvislostí pro uspořádání a kombinování prvků, schopnost zobecňování a schematizaci principů umožňující variovat myšlenkově principy, včetně umění využívat vlastní intuici pro komplexnější odhalení stránek jevu, představivosti a fantazie pro nalézání nových řešení a experimentaci, prožívání i chtění k prověření dopadu i zvážení nezbytných opatření, důležitý je však i podíl funkcí vyšších vrstev zahrnujících globálnější aspekty duševního dění osobnosti. (Prokeš 2008, www.fl.muni.cz)

U dětí provádějících experiment bude žádoucí, aby zapojily svojí kreativitu

v rámci tvarových představ. Budou vytvářet tvary, které však musí zachovávat určitá pravidla. Jelikož je tento úkol poměrně složitý, bude potřeba, aby si nejprve vytvořily hrubou představu tvaru a tuto představu nadále upravily. Po vyjádření této představy pravděpodobně bude potřeba ji ještě korigovat, tedy zpřesňovat již vytvořený výsledek.

1.6.3.3. Paměť

Paměť je schopnost uchovávat a používat informace. Jde o proces vštěpování (kódování), uchovávání (retence) a vybavování (reprodukce) zkušenosti.

Paměť se dělí jednak podle délky doby uchování zapamatovaného na senzorickou, krátkodobou a dlouhodobou; dále podle formy ukládání informací na vizuální, akustickou, sémantickou (ukládání významu informace) atd. Další variantou je rozdělení paměti na mechanickou a logickou. (*Wikipedie 2010-3-15, Atkinson 2003*)

K úspěšnému splnění úloh v experimentu děti budou zapojovat hlavně krátkodobou (pracovní) paměť, proto se nadále budu zaměřovat na tuto složku.

Krátkodobá paměť, (nebo také paměť pracovní, operativní) je vědomá aktivní část paměti, ve které se odehrává většina psychických procesů (např. řešení aktuálních problémů). Zpracovávají se v ní informace dodané senzorickou pamětí a informace vyvolané z paměti dlouhodobé, která není dostupná vědomě. Krátkodobá paměť dokáže uchovat vjemy smyslových orgánů a emoce pomocí přeměny (kódování) v mentální reprezentace. Ty může paměť dále zpracovávat a uchovávat. Krátkodobá paměť se sestává ze vzpomínek, které jsou uchovávány jen několik sekund. I pro toto krátké pamatování musí v paměti proběhnout všechna tři stádia – kódování, uchovávání i vybavování. Abychom mohli informaci zakódovat do paměti, musíme ji vnímat. To, co vnímáme, prochází selekcí. To znamená, že informaci, kterou si máme pamatovat, musíme věnovat pozornost. Kódování informace probíhá dvěma možnými způsoby, vizuálně, nebo fonologicky. Po zakódování informace je potřeba jí po nějakou dobu v paměti uchovat. Lidská paměť má pro toto uchování omezenou kapacitu – najednou lze uchovat 5 až 9 položek. Po této fázi následuje vybavování a/nebo zapomínání. Zapomínání při krátkodobé paměti souvisí s nahrazováním položek v paměti jinými a se

ztrácením informací v průběhu času. Pracovní paměť hraje důležitou roli v myšlení. Pokud se vědomě snažíme vyřešit nějaký problém, často používáme pracovní paměť jako duševní pracovní prostor. Opakováním, či dalšími způsoby může informace uchovávaná v krátkodobé paměti přejít do paměti dlouhodobé. (Atkinson 2003)

1.6.3.4. Pozornost

Pozornost je podle Hartlova Psychologického slovníku (2000) zaměřenost a soustředěnost duševní činnosti na určitý objekt nebo děj, (rozdíl mezi posloucháním a prostým slyšením). Základem je orientační reflex, roli hraje nápadnost, neočekávanost, novost vnímaného, prostředí i postoj, zájem, očekávání, únava aj... Pozornost je charakterizovaná trvalostí, pružností, intenzitou a rozsahem – u člověka schopnost poznat šest až dvanáct předmětů stejného druhu. Zpracování informací probíhá většinou nevědomě, automaticky. Člověk si běžně neuvědomuje senzorické vlastnosti podnětů, pokud jim nevěnuje speciální pozornost. Stejně tak si neuvědomuje, co je obsahem pracovní paměti, dokud není požádán, aby je identifikoval. Pozornost může být záměrná (aktivní, vědomě zaměřená pozornost s cílem vyřešit úkol) či bezděčná (nezávislá na úmyslu, vyvolaná náhlostí, kontrastem, umístěním předmětu v zorném poli)

Velký vliv na výkonnost mají proto vedle vědomí jednotlivé vlastnosti pozornosti.

Jaká vlastnost pozornosti bude vyžadována, to závisí na konkrétní činnosti, nebo povolání. „Pozornost je tedy vpravdě "svalem" veškeré duševní činnosti, obdobně podléhá i únavě po intenzivním či dlouhodobém zatížení, včetně potřeby regenerace.“ (Prokeš 2008, www.fi.muni.cz)

1.6.3.5. Myšlení a řeč

Na základě vjemů a představ, tedy názorného poznávání se rozvíjí druhý stupeň poznání, které je hlubší, zobecněné a abstraktní a které je uskutečňováno **řečí a myšlením**.

Řeč slouží ke vzájemnému styku – komunikaci, působení (výzvy, příkazy),

dorozumívání a sdělování a předávání zkušeností. Řeč má svoji verbální, ale také neverbální stránku. Může být nejen vnější, tedy směřovaná k druhým, ale také vnitřní, směřovaná k sobě samému. Tím řeč plní funkci v autoregulaci a v myšlení.

Myšlení je zprostředkované a zobecněné poznání skutečnosti, zejména jejích podstatných znaků a vztahů. Myšlení se uskutečňuje různými procesy, formami či operacemi, zejména analýzou a syntézou, srovnáváním, zobecňováním, tříděním, abstrakcí a konkretizací. (Čáp1980)

1.6.4.Role obrázků v matematice

O tom, že obrázky plní svoji důležitou úlohu ve všech možných oborech lidské činnosti, není pochyb. Při činnosti s dětmi předškolního věku, které neumí číst, je jejich funkce ještě nezastupitelnější. Jakou funkci plní ve školní matematice, o tom pojednává Kaslová (2010). Obrázek staví do **role informačního zdroje**. Aby tuto funkci mohl obrázek plnit, musí být ale s tímto záměrem vhodně vybrán. Měl by být takový, aby nevzbuzoval emoce, které jsou spouštěčem asociací a blokují racionální zpracování informací. Obrázek musí být chápán jako celek obsahující informace pro řešení. Může dotvářet představy k informacím, které jsou ve slovech zamlčené, avšak z obrázku patrné.

„Lépe se podle provedených sond vyhledávají informace z jasných obrázků. Obrázky „poetické“ (typu O. Janečka) spíše provokují emoce, než obrázky s jasnou konturou (H. Zmatlíková, J. Lada, Švejdová a další) a dostatečně velké (jako Z. Müllera), některé obrázky (jako zpravidla Filčíkovy) je nutné pro dané aktivity zvětšit. Podle rozhovorů s dětmi z mateřských škol a žáky prvních ročníků vyplynulo, že zhruba 20 % dětí nemá rádo obrázky s agresivními či zářivými barvami, i když po nich sáhnou, relativně brzy je odloží; víc než 3 % dětí nemá rádo ani syté barvy. Obliba či přijetí obrázku může hrát roli v úspěšnosti aktivit, které jsou s ním spojené.“ (Kaslová 2010)

Obrázek v matematice může mít pak tyto další role: **motivační, ilustrující kontext, vysvětlující neznámé slovo v zadání, zpřesňující či zdůrazňující** –

dublováním sdělené informace, instruktážní, důkazovou, kontrolní, náповědnou, případně další. „Je-li obrázek jedním z hlavních zdrojů informací, musí být tyto informace doplněny jiným než obrazovým kódem. Pokud jsou **obrazové informace kombinovány se slovně akustickými**, musí být žák schopen je *propojit* a vytvářet komplexní představu (ne jen k jednomu typu vjemů).“ (Kaslová, 2010)

1.6.5. Tvarové transformace a RVP PV

„RVP PV stanovuje elementární vzdělanostní základ, na který může navazovat základní vzdělávání, a jako takový představuje zásadní východisko pro tvorbu školních vzdělávacích programů i jejich uskutečňování.“ (RVP 2004, s.6)

Z výše uvedeného vyplývá, že pro pochopení tvarových transformací prostor v RVP PV vymezený je.

„Koncepce předškolního vzdělávání je založena na týchž zásadách, jako ostatní obory a úrovně vzdělávání a řídí se s nimi společnými cíli: orientuje se k tomu, aby si dítě od útlého věku osvojovalo základy klíčových kompetencí a získávalo tak předpoklady pro své celoživotní vzdělávání, umožňující mu se snáze a spolehlivěji uplatnit ve společnosti znalostí.“ (RVP 2004 s.7)

Pochopení tvarové transformace přibližuje dítě k naplnění některých dílčích částí klíčových kompetencí v RVP PV, a to těchto:

kompetence k učení

- „Dítě ukončující předškolní vzdělávání soustředěně pozoruje, zkoumá, objevuje, všímá si souvislostí, experimentuje a užívá při tom jednoduchých pojmů, znaků a symbolů“

kompetence k řešení problémů

„Dítě ukončující předškolní vzdělávání

- řeší problémy, na které stačí; známé a opakující se situace se snaží řešit samostatně (na základě nápodoby i opakování), náročnější s oporou a pomocí dospělého

- problémy řeší na základě bezprostřední zkušenosti; postupuje cestou pokusu a omylu, zkouší, experimentuje; spontánně vymýšlí nová řešení problémů a situací; hledá různé možnosti a varianty (má vlastní, originální nápady); využívá při tom dosavadních zkušeností, fantazii a představivost
- při řešení myšlenkových i praktických problémů užívá logických, matematických i empirických postupů; pochopí jednoduché algoritmy řešení různých úloh a situací a využívá je v dalších situacích
- zpřesňuje si početní představy, užívá číselných a matematických pojmů, vnímá elementární matematické souvislosti
- rozlišuje řešení, která jsou funkční (vedoucí k cíli), a řešení, která funkční nejsou; dokáže mezi nimi volit
- nebojí se chybovat, pokud nachází pozitivní ocenění nejen za úspěch, ale také za snahu“ (*RVP 2004, s.13-14*)

Při naplňování těchto kompetencí pomocí tvarových transformací se zaměřujeme především na oblast „Dítě a jeho psychika“, a to v podoblasti „Poznávací schopnosti a funkce, myšlenkové operace, představivost a fantazie.“

Díličími vzdělávacími cíli, které můžeme pomocí tvarových transformací částečně naplňovat, jsou tyto:

- „rozvoj, zpřesňování a kultivace smyslového vnímání, přechod od konkrétně názorného myšlení k myšlení slovně-logickému (pojmovému), rozvoj paměti a pozornosti, přechod od bezděčných forem těchto funkcí k úmyslným, rozvoj a kultivace představivosti a fantazie
- rozvoj tvořivosti (tvořivého myšlení, řešení problémů, tvořivého sebevyjádření)
- vytváření základů pro práci s informacemi“ (*RVP 2004, s.20*)

Z RVP PV tedy vyplývá, že pokud budou tvarové transformace dětem v mateřských školách předloženy způsobem, který je pro ně přijatelný a přirozený, bude-li učitelka při práci s touto tematikou respektovat individuální potřeby a možnosti jednotlivých dětí a zároveň budou zvoleny odpovídající metody a formy práce, není

důvod, proč této tematiky nevyužít ve prospěch všeobecného rozvoje předškolních dětí. A to i přesto, že téma tvarových transformací není v RVP PV zmiňované.

1.6.6. Matematické poznávání podle Hejného – Jirotkové (1999)

Matematické poznávání má podle autorů 5 složek:

- Poznávací proces – jak se matematické poznání v hlavě člověka rodí a narůstá. Na tento proces nahlížíme jako na sled vývojových etap a nazveme ho mechanismus poznávacího procesu, stručně poznávací mechanismus.
- Struktura poznání – jak je matematické poznání uloženo ve vědomí člověka. Vycházíme z představy, že celé poznání člověka vytváří jistou síť, tzv. kognitivní síť a matematické poznání je součástí této sítě.
- Choroba struktury poznání -. tím rozumíme deformaci, která omezuje nebo znemožňuje její funkčnost. Popíšeme jedinou, ale zhoubnou a velice rozšířenou nemoc zvanou formalizmus. Formální je takový poznatek, který je uchováván pamětí a jeho nositel vlastně nerozumí tomu, co si pamatuje.
- Edukační styl neboli role učitele – jak může učitel „přispět“ ke vzniku choroby formalizmu u svých žáků, nebo naopak, jak může rozvíjet odolnost žáků vůči této nákaze. Vyučování transmisivní a konstruktivní.
- Pojem procept – důležitý nástroj chápání rozdílu kognitivního stylu různých lidí, zejména učitele a žáka. Pojem má i další vážné aplikace.

Právě do opozice k chorobě struktury poznání a formalizmu najma stavím přístup, který volím v diplomové práci. Pokud je činnost dětí založena na kreativitě, dítěti se nevnučuje vzor na obkreslování, tak činnost, kterou dítě vytváří jasně nemůže být formální, a o to by v práci s předškolními, ale i staršími dětmi mělo jít především.

Mechanismus nabývání (matematického) poznání

Proces učení je řízený poznávacím mechanismem, který je popsán pomocí pěti etap.

- Motivace. Motivace k poznání pramení z rozporu mezi „nevím“ a „chtěl bych vědět“. Dítě je motivováno vším, co vnímá. Zvědavost dítěte rychle klesá s nástupem dítěte do školy.
- Etapa separovaných modelů. Postupné nabývání zkušeností s konkrétními případy budoucího poznávání. Čím více takových různorodých modelů dítě pozná, tím pevnější bude jeho výsledné poznání.
- Etapa univerzálních modelů. Začíná poznáním, že některé separované modely jsou skoro stejné, končí volbou univerzálního modelu, který je vhodný k zastupování jiných modelů. Univerzálním modelem pro počítání jsou zejména prsty či počítadlo.
- Abstrakční zdvih dává zrod abstraktnímu poznání. Je to hlubší vhled do daného poznání. (v mš neprobíhá)
- Etapa krystalizace. Nové poznání zdomácňuje v existující kognitivní struktuře. Propojuje se s předchozími vědomostmi.

Celý tento proces předpokládá, že dítě dokáže, zejména v etapách 3 a 4, obměňovat a že chápe souvislosti. Dokáže volit vhodnou představu v závislosti na kontextu a podmínkách, to znamená, že umí jedno nahradit druhým. V problematice tvarových transformací to například znamená, že umí poznat, co je a co není čtyřúhelník. Tvarové transformace tak pomáhají poznat hranice platnosti konkrétního jevu, což spěje ke 4. etapě nabývání poznání, k abstraktnímu zdvihu. Jestliže toto dítě neumí a někdo mu představy vnucuje, abstrakční zdvih je formální. Takovouto činností u dětí předškolního věku lze tedy vytvářet předpoklady k tomu, aby později v geometrii abstraktní zdvih nebyl formální, a to s přesahem z geometrie všech možných oborů lidské činnosti (řemesel, choerografie....)

2. Metodologická část

2.1. Cíle diplomové práce

Cílem diplomové práce je zjistit, kterých druhů transformací jsou děti schopné, v jakém pořadí budou transformace probíhat, zda a jak jsou schopné rozpoznat transformované tvary.

2.1.1. Metody práce

Na základě studia literatury (*kapitola 5*) budou vymezeny okruhy, do kterých problematika spadá. Též budou vymezeny pojmy, které budou následně použity. Na to navazuje příprava a realizace experimentu. V rámci experimentu bude využita forma individuální a posléze skupinové práce. Děti budou vyplňovat pracovní listy, další část bude mít formu skupinové řízené hry. Následovat bude semidirektivní rozhovor.

Získané údaje budou zpracovány do tabulek a grafů. Po analýze získaných dat bude předložen návrh na obohacení programu mateřských škol o práci s tvarovou transformací.

2.1.2. Východiska

- Vycházím z toho, že předškolní dítě je schopno rozlišit, zda dva tvary jsou stejné či různé, případně dokáže popsat rozdíly mezi nimi.
- Dále vycházím z toho, že dítě ve věku od 5-6 let již dokáže pracovat se strukturou celku. Tato struktura je vědomá, tudíž jí dítě dokáže pochopit a nadále ji zachovávat v tvarových transformacích celku (*viz kapitola 1.6.3.1.).*

2.1.3. Hypotézy

- Dítě ve věku 5-7 let je schopné provádět tvarové transformace alespoň na jedné ze dvou úrovní – grafické nebo manipulativní.

- Dítě je schopno vlastní práci hodnotit, posoudit, zda k tvarové transformaci došlo a zda k ní došlo podle jeho představ.

Ověření hypotézy: Hypotézu budu pokládat za ověřenou, pokud požadavky splní 20 dětí z 30 s odkazem na odbornou literaturu uvedenou v kapitole 5.

2.2.Podmínky experimentu

Experiment bude prováděn ve třech mateřských školách různých velikostí i charakteristik.

Do experimentu budou zařazeny děti bez vady zraku se zvládnutou grafomotorikou na úrovni odpovídající dané věkové skupině. Tento výběr je zvolen s ohledem na povahu plánované činnosti.

Činnost s dětmi bude vedena řízeně buď u stolečků či v prostoru třídy.

Všechny činnosti budou omezené relativně krátkým časovým úsekem, a to s ohledem na jejich mentální náročnost.

2.2.1. Kritéria pro volbu aktivit v experimentu

Jedná se o soubor přípravných a experimentálních aktivit poukazujících na stupeň schopnosti dětí transformovat tvary.

V rámci experimentu proběhne 5 aktivit, z toho 1 přípravná a 3 odlišné aktivity s následným rozhovorem ve funkci kontrolní a vysvětlující.

Přípravná činnost „A“ uvede děti do problematiky, seznámí je s materiálem a oživí jejich pasívní slovní zásobu. Též bude pomocí této činnosti navázán kontakt.

Aktivity „A“, „B“, „C“ a „D“ mají postihnout tvarovou transformaci z různých úhlů pohledu: v aktivitě „A“ zkoumáme, zda dítě tvarovou transformaci identifikuje, v aktivitě „B“ má dítě za úkol tvarovou transformaci uplatnit a v aktivitě „C“ a „D“ má dítě za daných podmínek tvarovou transformaci modifikovat.

2.2.2. Charakteristiky aktivit

Děti budou zpracovávat soubor pracovních listů (aktivity A,B,C) a následně budou skupinově pracovat hrovou formou v prostoru (aktivita D). S vybranými jedinci bude následně nad činností veden řízený rozhovor (aktivita E).

Ad A) Přípravná činnost: pracovní list zaměřující se na identifikaci jednotlivých typů transformací.

- Pomůcky: 2 pracovní listy – jeden vzorový, druhý, ve kterém děti hledají příslušné tvary a do kterého zaznamenávají. Barvičky.
- Doba trvání úkolu: 7-10 minut
- Podmínky: individuální práce u stolečku, skupinky po maximálně 13 dětech. Děti pracují každé samostatně, před sebou mají pracovní list, nad ním list vzorový – každý svůj.
- Úkol: dle pokynů najít tvary identické se vzorem, tvary transformované posunutím či otočením a tvary tvarově transformované.
- Předpokládané schopnosti dětí: schopnost vybrat danou barvičku, zacházet s tužkou a porovnat obrázky

Ad B) Tvarová transformace: pracovní list zaměřující se na uplatnění tvarové transformace

- Pomůcky: pracovní listy, obyčejné tužky či pastelky
- Doba trvání úkolu: 5-7 minut
- Podmínky: práce u stolečku, skupinky po maximálně 13 dětech. Děti pracují každé samostatně s pracovním listem.
- Úkol: tvarově transformovat obrázek dle bližších pokynů
- Předpokládané schopnosti dětí: schopnost zacházet s tužkou

Ad C) Tvarová transformace: pracovní listy zaměřující se na modifikaci tvarové

transformace

- Pomůcky: pracovní listy, obyčejné tužky či pastelky
- Doba trvání úkolu: 5-12 minut
- Podmínky: práce u stolečku, skupinky po maximálně 13 dětech. Děti pracují každé samostatně s lístky.
- Úkol: spojit body na lístku podle pokynů a poté transformovat vzniklý obrázek podle vlastní fantazie.
- Předpokládané schopnosti dětí: schopnost spojit body linií několika způsoby.

Ad D) Tvarová transformace: skupinová práce v prostoru zaměřující se na modifikaci tvarové transformace

- Pomůcky: žádné
- Doba trvání úkolu: 10-15 minut
- Podmínky: třída, herna. Práce s celou třídou, maximálně 18 dětí.
- Úkol: najít cestu od bodu A do bodu B (případně C) a tuto cestu transformovat a následně o transformaci hovořit.
- Předpokládané schopnosti dětí: schopnost pracovat s představou, schopnost uchovat představu krátkou dobu v paměti.

Ad E) Rozhovor: individuální semidirektivní rozhovor k zpracovaným pracovním listům s kontrolní a vysvětlující funkcí

- Pomůcky: zpracované pracovní listy
- Podmínky: třída, herna; individuální práce s dítětem
- Úkol: zhodnotit, zda byl úkol splněn, zda je obrázek transformován či nikoliv. Rozhodnout, zda by šla vytvořit ještě další transformace
- Předpokládané schopnosti dětí: schopnost porovnávat, schopnost slovně vyjádřit svůj názor.

3. Praktická část

Experiment probíhal ve třech pražských mateřských školách. Pracovala jsem s maximálně třináctičlennými skupinkami dětí. Děti byly ve věku 5,5 let až 6,5 let (zaokrouhleno na 0,5 roku), byly bez vady zraku a s grafomotorickými schopnostmi na odpovídající úrovni. Podmínky experimentu byly naplněné.

Experiment byl prováděn ve školkách, kde mě děti neznaly, tudíž proces socializace v kontaktu se mnou byl krátký, což by se mohlo jevit jako problém. Výhodou však bylo, že děti nemají zasetá komunikační kliše, což vytváří prostředí pro větší variabilitu, pro otevřenost v reakcích. I pro mě jako pro experimentátora to mělo své výhody, jelikož jsem tímto nemohla k dětem přistupovat s jakýmkoli osobním předsudkem.

3.1. Charakteristika míst a skupin:

- **Skupina I**

Děti z malé dvoutřídní mateřské školy. Školka má zapsáno celkem 52 dětí, z nichž je 26 ve třídě starších dětí (5-7 let). Děti mají k dispozici 3 místnosti – kombinovanou hernu s hračkami, dvěma stolečky a několika hracími koutky; hernu – tělocvičnu, která slouží též pro odpočívání a místnost se stolečky a židličkami, která slouží též jako jídelna. Třídy se v těchto místnostech střídají podle domluvy učitelek, třídy spolu hodně spolupracují. Školka má k dispozici velkou a hezky vybavenou zahradu s bazénem. Je zaměřená především na výtvarné činnosti. Pracují zde 4 učitelky ve věku 42-58 let, paní ředitelka sem jen dochází – má nastarosti celkem 2 školky, tato je z nich menší.

Skupina Ia. 9 dětí ve věku 5,5 – 6,0 let, 6 chlapců, 3 dívky. Žádné dítě nemá odklad ani individuální vzdělávací plán. Ve skupince byli dva chlapci vietnamské národnosti, kteří nemluvili zcela plynule česky.

Skupina Ib. 8 dětí ve věku 6,0 – 6,5 let, 4 chlapci, 4 dívky, 3 děti mají odklad školní docházky, žádné dítě nemá individuální vzdělávací plán.

- **Skupina II**

Děti ze sídlištní pětileté mateřské školy pavilónového typu. Školka má zapsáno celkem 140 dětí, v předškolní třídě, kde byl experiment prováděn, je zapsáno 27 dětí. V experimentální skupině bylo 13 dětí ve věku 6,0 – 6,5 let, z toho 8 děvčat a 5 chlapců. 4 děti mají odklad školní docházky, žádné dítě není vzděláváno podle individuálního vzdělávacího plánu. Třidu vedou 2 učitelky ve věku 45 a 48 let. Obě dvě mají středoškolské pedagogické vzdělání. Třída má prostor členěn na část se stolečky, které slouží i ke stravování a hernu (která slouží i po obědě jako ložnice) s malým koutkem – pokojíčkem. Školka má k dispozici zahradu odpovídající velikosti a běžného vybavení.

- **Skupina III**

Děti ze soukromé speciální mateřské školy, kde 1 třída je speciální, 3 třídy integrační a 1 třída dvojjazyčná (čj – aj). Ve školce učí speciální pedagogové a vysokoškolsky vzdělané učitelky. Ve třídách, kde jsou integrované děti navíc podle potřeby vypomáhají asistenti. Ve dvojjazyčné třídě kromě 2 českých učitelek působí 3 hodiny denně ještě 2 rodilí mluvčí. Třídy jsou heterogenní. Třída je členěná na část se stolečky, která slouží též jako jídelna, prostor s velkým kulatým stolem a židličkami a hernu s několika centry aktivit (pokojíček, obchod, centrum se stavebnicemi, volný prostor). Do experimentální skupiny byly vybrány předškolní děti ze všech tříd kromě třídy speciální.

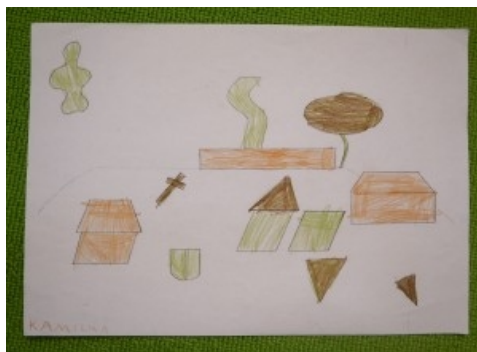
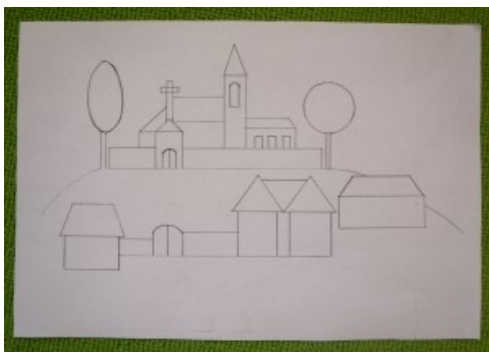
Skupina IIIa. 10 dětí ve věku 5,5 – 6,5 let, 8 chlapců, 2 dívky. 4 děti mají odklad školní docházky, 2 děti individuální vzdělávací plán (obě děti mírná mentální retardace) – tyto děti budu zahrnovat do výsledků experimentu jen okrajově, jejich výsledky budu kvalifikovat zvlášť.

Skupina IIIb. 6 dětí ve věku 5,5 – 6,5 let, 2 chlapci a 4 dívky. 2 děti mají odklad školní docházky, jedno děvče je vietnamské národnosti, ale dobře rozumí česky.

3.2. Průběh experimentu

3.2.1. Aktivita A - Hrad

Přípravná činnost: pracovní list zaměřující se na identifikaci jednotlivých typů transformací.



Děti pracovaly ve skupinkách po max 13 dětech u stolečků. Každé dítě obdrželo 2 listy, první vzorový, který sloužil k porovnávání, druhý, do kterého děti zaznamenávaly své pozorování. Úkolem dětí bylo:

- 1) vybarvit tvary, které jsou identické (tvarově, velikostně i umístěním) na obou listech červeně, žlutě nebo oranžově. Při komunikaci s dětmi byl termín identita nahrazen pojmenování „úplně stejné“.
- 2) vybarvit tvary, které se tvarově transformovaly modře či zeleně. Dětem byl úkol zadán tak, aby hledaly tvary, které se nějak „poklopily“ či „pokroutily“.
- 3) vybarvit tvary, u nichž proběhla transformace otočením či posunutím hnědě nebo černě. Dětem bylo řečeno, aby našly tvary, které nejsou na svém místě, ulétly nebo se nějak otočily, ale nezměnily svůj tvar.

Motivace: „Pan malíř ilustroval knížku a do rozpracované ilustrace hradu se mu vloudil šotek, který mu obrázek celý rouhazel. Dokáží mu děti pomoci odhalit šotkovo řádění v obrázku?“ Poznámka: Slovo ilustrace bylo dětem vysvětleno.

Průběh činnosti je popsán po jednotlivých skupinách, nejdříve je obecná charakteristika skupiny při jednotlivé činnosti, pak následují výsledky zaznamenané do tabulky, a to takto:

- Ve sloupečku „I. Dítě“ je římskou číslovkou označována skupina, písmenkem „c“ označován chlapec a písmenkem „d“ označována dívka, číslo za písmenkem je náhodné pořadí dítěte v dané skupině.
- Ve sloupečcích „II. - V.“ je číslovkou 0 označena skutečnost, že dítě neoznačilo žádné tvary odpovídající zadání, číslovkou 1 skutečnost, že dítě označilo některé tvary odpovídající zadání, číslovkou 2 skutečnost, že dítě označilo všechny tvary odpovídající zadání.
- Sloupeček II odpovídá zadání úkolu 1), sloupeček III a IV zadání úkolu 2) a sloupeček V zadání úkolu 3)
- Sloupeček VI obsahuje poznámku k dítěti a/nebo k jeho práci s úkolem

Skupina Ia + Ib

Děti pracovaly u jednoho velkého oválného stolu. Chovaly se velmi spontánně, k práci přistupovaly s nadšením. Úkol pochopily bez obtíží, několik dětí vzneslo nějaký dotaz, jinak pracovaly vesměs bez dotazů a celkem každý samostatně – neměly potřebu vzájemně od sebe „opisovat“. Neměly s prováděním úkolu výraznější problém. Pochopily velmi rychle, že nejde o „správné vybarvování“, ale o odhalení a označení tvarů. Pokud měly při zadání dalšího dílčího úkolu pocit, že v předchozím dílčím úkole vybarvily něco špatně, neměly problém to jednoduše opravit - přebarvit. Nebály se případných chyb. Téměř všechny děti dokázaly odhalit alespoň nějaké tvary odpovídající zadání. Děti z těchto dvou skupin byly v provádění tohoto úkolu nejúspěšnější.

Skupina Ia

I.Dítě	II.Identity	III.T.t.zkosení	IV.T.t. jiná	V.Otočení, posunutí	VI. Poznámka
Ic1	1	2	1	2	
Id2	1	1	1	0	Okusuje tužku, nesoustředí se
Ic3	1	2	1	1	
Id4	-	-	-	-	Nebyla přítomna
Id5	1	2	1	2	
Ic6	1	1	1	2	Radí ostatním
Ic7	1	1	0	2	
Ic8	1	2	1	2	
Ic9	-	-	-	-	Nebyl přítomen

Skupina Ib

I. Dítě	II. Identity	III.T.t.zkosení	IV.Tvar.t. jiná	V.Otočení, posunutí	VI. Poznámka
Id10	1	1	1	1	Pracuje rychle, všechno komentuje, jakmile je hotova, potřebuje zaměstnat
Id11	-	-	-	-	Nebyla přítomna
Ic12	2	2	1	2	
Id13	-	-	-	-	Nebyla přítomna
Ic14	1	1	1	2	
Ic15	1	1	1	2	
Ic16	1	2	1	0	
Id17	1	2	1	2	Všechno komentuje, radí ostatním

Skupina II

Děti pracovaly u hranatých stolečků, kde seděly po 3-5. Chovaly se velmi

vychovaně, bylo zřejmé, že práce s pracovními listy u stolečků je pro ně častá. Úkol pochopily. Pracovaly velmi pečlivě, daly si velmi záležet na vybarvování, i když jsem je několikrát upozorňovala, že to není nejdůležitější. Některé děti tím dávaly najevo svou nejistotu – raději vybarvovaly velmi pečlivě a dlouho jeden tvar, než aby se pustily do označování tvaru dalšího. Tato nejistota byla také zvýrazněna častým pokukováním k sousedovi. Teprve poté, co jsem jim zdůraznila, že nevadí, že něco možná nebude správně, že mohou bez problémů již vybarvené tvary přebarvit, pokud budou mít pocit, že se hned napoprvé nestrefily, pustily se do práce odvázněji.

Tato skupina měla v zadání přehozené barvy – identické tvary děti vybarvovaly modře nebo zeleně, tvarově transformované tvary červeně nebo růžově. Pro tvary transformované rotací či posunutím zůstala černá nebo hnědá.

Tato skupina byla v plnění úkolu nejméně úspěšná. Toto přisuzuji tomu, že se děti obávaly případných chyb, tak raději se příliš do plnění úkolu nepouštěly. Označovaly jen ty tvary, se kterými si byly jisté (*viz příloha 5*).

I. Dítě	II. Identita	III. T.t.zkosení	IV. Tvar.t.jiná	V. Otočení, posunutí	VI. Poznámka
IId1	1	0	1	1	Okusuje tužku, kouká kolem sebe, nepracuje
IId2	1	1	0	0	Dívky IId2, IId3 a IId4 seděly u jednoho stolečku
IId3	1	1	0	0	Nakukuje k ostatním, otálí z prací
IId4	1	1	0	0	
IId5	1	1	1	1	
IId6	1	1	1	1	
IId7	1	0	1	1	
IId8	1	0	1	0	
IId9	1	1	1	0	
IId10	1	1	1	0	
IId11	1	1	1	1	Rychle vybarve,

I. Dítě	II. Identita	III. T.t. zkosení	IV. Tvar.t. jiná	V. Otočení, posunutí	VI. Poznámka
					zakrývá si práci před ostatními
IId12	1	2	1	1	
IId13	1	0	1	0	

Skupina IIIa + IIIb

Děti pracovaly u kulatých stolečků po 5. Skupna byla velmi nesourodá, některé děti úkol pochopily ihned a začaly pracovat, jiné se ještě několikrát ujišťovaly, co mají dělat. Děti jsou zvyklé si vzájemně pomáhat, což při této práci byl trochu problém – ti rychlejší měli tendenci pomáhat a radit pomalejším dětem a ty pak často postupovaly podle rady místo podle vlastní úvahy. Dětem i učitelkám z této MŠ se zdál úkol příliš složitý.

Skupina IIIa

I. Dítě	II. Identita	III. T.t. zkosení	IV. Tvar.t. jiná	V. Otočení, posunutí	VI. Poznámka
IIId1	2	1	1	1	opravováno
IIId2	1	1	2	1	
IIId3	1	2	1	1	Neustále vstává a odbíhá
IIId4	1	1	1	0	
IIId5	1	1	1	1	Vybarvuje s vyplazeným jazykem
IIId6	2	1	1	0	
IIId7	1	1	1	1	opravováno
IIId8	0	0	0	0	Snížený intelekt
IIId9	1	0	0	0	Snížený intelekt
IIId10	1	1	1	1	Má rychle hotovo, radí ostatním

Skupina IIIb

I.Dítě	II. Identita	III.T.t.zkosení	IV. Tvar.t.jiná	V.Otočení, posunutí	VI. Poznámka
IIIc11	1	1	2	1	Pracoval rychle, začal vybarvovat všechno zeleně, i když původně tvrdil, že další tvar, co má být zeleně, už tam není
IIId12	1	1	1	1	Často opravováno
IIId13	1	0	1	1	Vietnamka, dobře rozumí česky
IIId14	2	1	1	1	opravováno
IIIc15	1	1	0	1	Vstává a chodí okukovat ostatní práce
IIId16	2	1	1	1	opravováno

Shrnutí a postřehy:

Bylo potřeba odhadnout vhodný čas, kdy úkol ukončit. Pokud se ponechal úkol dětem příliš dlouhou dobu, začaly vybarvovat i další tvary, které původně podle nich neodpovídaly zadání - většinou pod vlivem toho, co měly vybarveno děti kolem nich.

Neúspěch při plnění úkolu mohla též způsobit neoblíbenost techniky u dítěte - pokud nerado vybarvuje, tak tato skutečnost mohla ovlivnit výsledek.

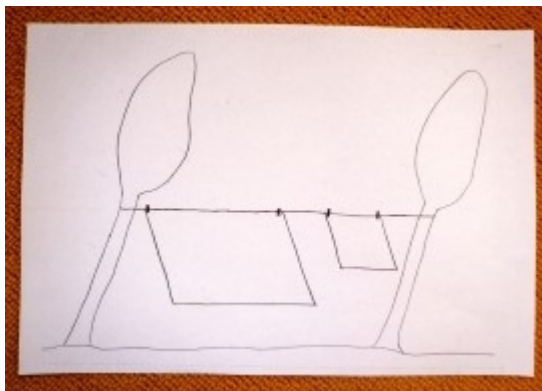
Některé děti se příliš obávaly případné chyby, tak raději nevybarvovaly nic, případně jen to, co pokládaly za určitě správné. Z tohoto pohledu se dala charakterizovat skupina jako celek, tudíž to přisuzuji určitému vedení učitelek v dané třídě MŠ.

Nejsložitější bylo pro děti rozlišit dvě transformace, které se nacházely v jednom celku - domeček, kde byly zkosené stěny, ale střecha zůstala v původním tvaru (*viz příloha 5*). To odpovídá vývojově podmíněnému pohledu na celek (*viz kapitola 1.6.2.*). Také obrázky, které se tvarově transformovaly jinak než zkosením, byly pro děti obtížně odhalitelné. Pokud se však dětem podařilo tyto tvary identifikovat, neměly pak již

problém určit, kde byly původně umístěné a jak vypadaly.

3.2.2. Aktivita B - Prádlo

Tvarová transformace: pracovní list zaměřující se na uplatnění tvarové transformace



Děti pracovaly ve skupinkách po maximálně 3 dětech u stolečků. Každé dítě obdrželo 2 listy, první vzorový, který sloužil k porovnávání, druhý prázdný papír, na který dítě mělo jednou libovolnou barvičkou či tužkou nakreslit transformovaný obrázek. Účelem bylo ověřit, zda jsou děti schopny pochopit transformaci zkosením.

Motivace: „Maminka měla pověšené prádlo, když foukal vítr. Prádlo ve větru vlálo, stromy se nahýbaly. Dokážete nakreslit stejný obrázek, ale když nefoukal vítr?“

Průběh činnosti je popsán po jednotlivých skupinách, nejdříve je obecná charakteristika skupiny při jednotlivé činnosti, pak následují výsledky zaznamenané do tabulky, a to takto:

- Ve sloupečku „I. Dítě“ je římskou číslovkou rozlišena skupina, písmenkem c označován chlapec a písmenkem d označována dívka, číslo za písmenkem je náhodné pořadí dítěte v dané skupině.
- Ve sloupečcích „II. - III.“ je číslovkou 0 označena skutečnost, že dítě nedokázalo danou část transformovat, číslovkou 1 skutečnost, že dítě danou část správně transformovalo.
- Ve sloupečcích „VI. - V.“ je číslovkou 0 označena skutečnost, že dítě nedokázalo zachovat velikost dané části, číslovkou 1 skutečnost, že dítě velikost zachovat dokázalo.
- Sloupeček VI obsahuje poznámku k dítěti a/nebo k jeho práci s úkolem

Skupina II

Děti neměly s úkolem žádné větší problémy, dokázaly transformovat jak „prádlo“, tak „stromy“. Jen jedno dítě mělo menší problém dodržet původní velikost.

I. Dítě	II. Zkosení - prádlo	III. Zkosení - stromy	IV. Velikost - prádlo	VI. Poznámka
IId1	1	1	1	
IId2	1	1	1	
IId3	1	1	0	Prohozená velikost malého a velkého „kusu prádla“
IId4	1	1	1	
IId5	1	1	1	
IId6	1	1	1	
IId7	1	1	1	
IId8	1	1	1	
IId9	1	1	1	

I. Dítě	II. Zkosení - prádlo	III. Zkosení - stromy	IV. Velikost - prádlo	VI. Poznámka
IIc10	1	1	1	
IIc11	1	1	1	
IIc12	1	1	1	
IId13	1	1	1	

Skupina IIIa + b

Děti povětšinou neměly s úkolem problém – krom dvou dětí s mentální retardací. Pracovaly bez dotazů a bez „opisování“. Děti, které byly rychleji hotové, naprosto spontánně začaly obrázek barevně dokreslovat.

Skupina IIIa

I. Dítě	II. Zkosení - prádlo	III. Zkosení - stromy	IV. Velikost - prádlo	VI. Poznámka
IIId1	1	1	1	
IIId2	1	1	0	Prohozená velikost malého a velkého „kusu prádla“
IIId3	1	1	1	
IIId4	1	1	1	Není zachván počet kusů
IIId5	1	1	1	
IIId6	1	1	0	Vše v nepoměru, není zachván počet kusů
IIId7	1	1	1	
IIId8	-	1	-	Snížený intelekt, nelze hodnotit, čáranice
IIId9	0	1	0	Snížený intelekt
IIId10	1	1	1	

Skupina IIIb

I. Dítě	II. Zkosení - prádlo	III. Zkosení - stromy	IV. Velikost - prádlo	VI. Poznámka
IIIc11	1	0	1	Dítě komentuje takto: „Stromy zůstaly nahnuté, protože jsou vyvrácené“
IIId12	1	1	1	
IIId13	1	1	0	
IIId14	1	1	1	
IIIc15	1	1	0	Není zachován počet kusů
IIId16	1	1	1	

Skupina Ia + b měla jiné zadání. Děti Měly za úkol nakreslit podle vzoru domeček se stromy, jak bude vypadat, když bude stát ve velikém větru – úkolem bylo zkosit tvary. Tento úkol byl pro děti velmi obtížný, nedokázaly si dost dobře představit tuto nereálnou situaci, pro všechny byla představa zkoseného domečku hodně abstraktní a tudíž složitá. Přes to všechno se některým dětem podařilo úkol splnit, několik dětí dokázalo zkosit celý obrázek, několik z nich jen část (*viz příloha 3*). Od této úlohy jsem proto u ostatních skupin ustoupila a nahradila ji úlohou, která byla pro děti reálnější – „narovnat“ prádlo a stromy. U této skupiny jsem pak již nový úkol nezařadila – pravděpodobně by se u něj již děti nudily, činnost by se příliš opakovala.



V tabulce jsou výsledky zaznamenány takto:

- Ve sloupečku „I. Dítě“ je římskou číslovkou rozlišena skupina, písmenkem „c“ označován chlapec a písmenkem „d“ označována dívka, číslo za písmenkem je náhodné pořadí dítěte v dané skupině.
- Ve sloupečku II je číslovkou 0 označena skutečnost, že dítě nedokázalo obrázek transformovat vůbec, číslovkou 1 skutečnost, že dítě dokázalo transformovat část obrázku a číslovkou 2, že dítěti se podařilo transformovat zkosením celý obrázek.
- Ve sloupečku III je číslovkou 0 označena skutečnost, že dítě nedokázalo zachovat velikost obrázku, číslovkou 1 skutečnost, že dítě velikost zachovat dokázalo.
- Sloupeček IV obsahuje poznámku k dítěti a/nebo k jeho práci s úkolem

Skupina 1a

I.Dítě	II. Zkosení	III.Velikost	IV. Poznámka
Ic1	1	1	Okusuje tužku, dlouho přemýšlí
Id2	0	1	Neustále se ptá na věci s úkolem nesouvisející
Ic3	1	1	
Id4	-	-	Nebyla přítomna
Id5	2	1	Má hotovo během 20 vteřin
Ic6	1	1	
Ic7	1	1	Okukuje ostatní, do práce se mu nechce
Ic8	0	1	
Ic9	-	-	Nebyl přítomen

Skupina Ib

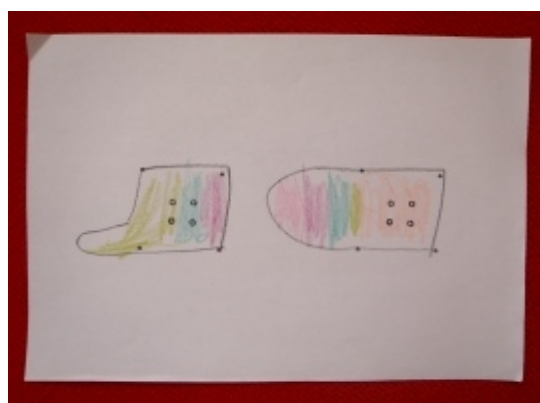
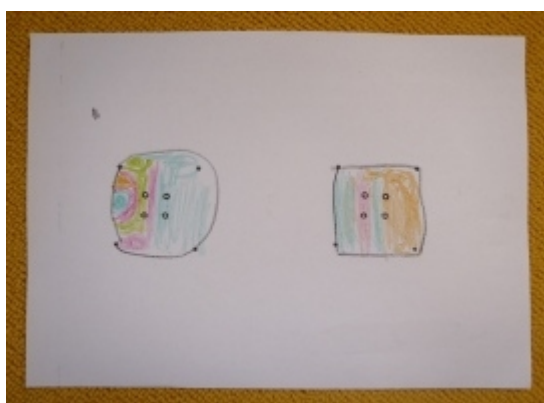
I. Dítě	II. Zkosení	III. Velikost	IV. Poznámka
Id10	0	1	přehrabuje se v tužkách, nechce se jí do úkolu
Id11	-	-	Nebyla přítomna
Ic12	1	1	
Id13	-	-	Nebyla přítomna
Ic14	2	1	
Ic15	0	1	
Ic16	2	0	
Id17	0	1	

Shrnutí a postřehy

S tvarovou transformací zkosením děti neměly větší problém, pokud jim dávala smysl. V případě, který považovaly za nereálný, tudíž byl pro ně příliš abstraktní, se jim transformace nedařila zdaleka tak dobře, jako v případě, který si dokázaly představit.

3.2.3 Aktivita C – Knoflík

Tvarová transformace: pracovní listy



Děti pracovaly u stolečku po skupinkách maximálně po 13 dětech. Na stolečcích

ležely listy s tečkami. Úkolem bylo spojit tečky do uzavřeného tvaru – knoflíku a tento tvar následně co nejvícekrát různým způsobem transformovat.

Motivace: „*Mamince upadnul z kabátu velký ozdobný knoflík. Chce si tam dát nový, ale chce nějaký originální, zajímavý. Dokáží děti vymyslet různé knoflíky, aby si maminka mohla nakonec některý zajímavý vybrat?*“

Tento úkol není potřeba hodnotit po jednotlivých skupinách jako celku, všechny skupiny k němu přistoupily podobně, bez problémů a větších otázek, děti spolu mírně závodily, kdo vytvoří více obrázků, což plně odpovídá sociálnímu vývoji v tomto věku (viz kapitola 1.6.1.4.). Individuální problémy či přístupy dětí jsou popsány v tabulce u každého dítěte zvlášť.

Průběh činnosti je popsán po jednotlivých skupinách, výsledky jsou zaznamenané do tabulky, a to takto:

- Ve sloupečku „I. Dítě“ je římskou číslicí rozlišena skupina, písmenkem „c“ označován chlapec a písmenkem „d“ označována dívka, číslo za písmenkem je náhodné pořadí dítěte v dané skupině.
- Ve sloupečku II číslovka označuje počet obrázků, které dítě vytvořilo (bez ohledu na to, že některé jsou stejné)
- Ve sloupečku III číslovka označuje „počet různých knoflíků“, tedy počet různých transformací + prvotní obrázek
- Ve sloupečku IV číslovka označuje, kolikrát obrázek v pořadí u dítěte je prosté spojení teček do tvaru čtverce, pokud se vyskytuje. Toto rozlišení je z toho důvodu, že mě zajímalo, zda a kdy děti přistoupí k nejjednoduššímu řešení, které se naskýtá.
- Ve sloupečku V číslovka označuje, kolikrát obrázek v pořadí u dítěte je prosté

spojení teček do tvaru kruhu. Toto rozlišení je z toho důvodu, že mě zajímalo, zda a kdy děti přistoupí k nejintuitivnějšímu řešení vzhledem k motivaci (kulatý tvar knoflíku)

- Sloupeček VI vyjadřuje, zda jsou vzniklé obrázky u daného dítěte souměrné či nikoliv
- Ve sloupečku VII je vyjádřeno, jaké typy uzlů v obrázcích vznikly – 2 je typ uzlu 2, 3 typ uzlu 3 atd – vypsány jsou všechny použité typy (*viz kapitola 1.4.3. - poznámka ³*).
- Ve sloupečku VIII je vyjádřeno, zda mělo dítě potřebu používat pro obrázky různé barvy. V zadání toto nebylo specifikováno, bylo na dětech, zda budou používat jako v předchozích úkolech jednu barvičku či tužku, nebo zda budou barvy střídat.
- Sloupeček IX obsahuje poznámku k dítěti a/nebo k jeho práci s úkolem

Skupina Ia

I.Dítě	II.Počet obrázků	III.Počet transf.	IV.Čtve-rec	V.Kruž-nice	VI.Sou-měrnost	VII. Uzle	VIII. Barvy	IX.Poznámka
Ic1	2	2	1	-	vždy	3	ne	Po dvou obrázcích prohlásil, že už ho to nebaví
Id2	4	4	1	-	většinou	2	ano	
Ic3	4	1	1	-	vždy	2	ano	Vybarvené čtverce, každý jinou barvou, tvarová transformace chybí. Chlapec je vietnamec
Id4	6	4	1	4	většinou	2	ano	První 3 obrázky byly čtverce, každý jinak vybarvený
Id5	10	8	1	2	většinou	2	ne	První 2 obrázky neodpovídají zadání, nejsou propojené body
Ic6	12	11	1	-	většinou	2	ne	
Ic7	10	10	2	1	většinou	2,3	ne	
Ic8	6	6	2	1	vždy		ne	
Ic9	13	12	2	1	občas	2	ne	

Skupina Ib

I.Dítě	II.Počet obrázků	III.Počet transf.	IV.Čtve-rec	V.Kruž-nice	VI.Sou-měrnost	VII. Uzle	VIII. Barvy	IX.Poznámka
Id10	12	7	1	-	většinou	2,3	ano	
Id11	12	6	1	2	vždy	2	ano	
Ic12	10	9	5	2	většinou	2,3	ne	Hodně ornamentální
Id13	8	8	1	-	vždy	2,3	ano	
Ic14	8	8	1	2	většinou	2	ano	Vybarvené celé plochy
Ic15	10	8	1	-	většinou	2	ne	
Ic16	16	16	14	-	ne	2,3	ne	Naprosto atypické tvary bez představy knoflíku, do hry zapojuje i prostřední body – „knoflíkové dírky“
Id17	12	8	8	-	někde	2,3,4	ne	Ve 3 počátečních obrázcích nebyl splněn úkol – nebyly spojeny body.

Skupina II

I.Dítě	II.Počet obrázků	III.Počet transf.	IV.Čtve-rec	V.Kruž-nice	VI.Sou-měrnost	VII. Uzle	VIII. Barvy	IX.Poznámka
IId1	4	3	1	2	vždy	2	ne	Hraje si s pastelkami, pak narychlo nakreslí 4 obrázky bez velkého přemýšlení.
IId2	10	10	1	-	někde	2	ne	
IId3	9	9	1	7	vždy	2	ne	
IId4	9	9	1	4	vždy	2	ano	
IId5	10	5	1	-	vždy	2	ano	Některé tvary stejné, jen v jiných barvách
IId6	6	1	1	-	vždy	2	ano	Pouze čtverec, jen v různých barvách
IId7	10	9	1	-	většinou	2,3	ano	
IId8	13	13	12	10	většinou	2,3	ne	
IId9	7	7	1	-	většinou	2	ne	
IId10	6	6	2	1	vždy	2	ne	

IIC11	7	7	1	2	vždy	2	ne	
IIC12	6	6	6	-	vždy	2	ano	
IId13	9	9	-	-	většinou	2	ne	

Skupina IIIa

I.Dítě	II.Počet obrázků	III.Počet transf.	IV.Čtve-rec	V.Kruž-nice	VI.Sou-měrnost	VII. Uzle	VIII. Barvy	IX.Poznámka
IIId1	4	4	2	1	vždy	2	ano	Transformace v barevném dozdobení
IIIC2	6	5	1	-	někde	2	ne	
IIIC3	12	10	-	-	vždy	2	ne	
IIIC4	18	3	2	1	vždy	2	ne	
IIId5	6	6	-	-	vždy	2	ano	Množství barevných detailů
IIIC6	8	3	1	2	vždy	2	ne	
IIIC7	4	2	1	-	vždy	2	ne	
IIIC8	8	1	1	-	vždy	2	ne	Snížený intelekt
IIIC9	8	2	1	-	většinou	2	ne	Snížený intelekt
IIIC10	8	8	3	-	většinou	2	ne	

Skupina IIIb

I.Dítě	II.Počet obrázků	III.Počet transf.	IV.Čtve-rec	V.Kruž-nice	VI.Sou-měrnost	VII. Uzle	VIII. Barvy	IX.Poznámka
IIIC11	10	10	-	-	někde	2,3,4	ne	Velmi kreativní, 2x konkrétní představa-auto, panák
IIId12	5	6	1	-	vždy	2,3	ano	
IIId13	6	4	1	3	vždy	2,3	ne	Dívka vietnamské národnosti, rozumí dobře česky
IIId14	4	2	3	1	vždy	2	ano	Transformace v barevném dozdobení
IIIC15	11	8	9	5	většinou	2	ne	
IIId16	4	2	3	1	vždy	2	ano	Trans. v barevném dozdobení

Shrnutí a postřehy:

původně bylo téma úkolu jiné – děti měly spojováním 8 teček vytvořit nejdříve různé domečky (reálné, pohádkové, fantazijní) a v dalším dílčím úkolu spojováním 3 až 10 teček různé květiny do pohádkové zahrádky. Děti si měly vybrat ze tří druhů lístků s předkresleným počtem 3 až 10 teček, a to v různém uspořádání na papíře. Tento úkol plnila skupina Ia a Ib. Zadání se však ukázalo být příliš složité, respektive mělo nekonečně mnoho řešení, což pro většinu dětí bylo zcela nepojmutelné. Výsledek byl ten, že se dětem do plnění úkolu nechtělo, spousta z nich vůbec nebyla schopna transformace – stále dokola spojovaly tečky jedním způsobem. Na základě neúspěchu v plnění tohoto úkolu jsem zadání změnila a úkol zjednodušila. Skupina Ia a Ib pak nový, zjednodušený úkol plnila jiný den. (*Viz příloha 4*)

Přesto však z řešení tohoto neúspěšného úkolu mám několik postřehů:

Děti si pro práci vybíraly předlohy, které byly symetrické.

Velká většina řešení byla s ostrými rohy – žádné oblouky či jiné zakulacené linie.

Transformace nepřesahovaly za nejkratší spojnici mezi body.

Děti často netransformovaly, jen dokola opakovaly jediné řešení.

Děti byly ochotné vymýšlet jen několik málo transformací, pak už je díky složitosti úkol nebavil (na rozdíl od druhého jednoduššího zadání, kde se počet transformací blížil někdy i k patnáctce).

Při novém zadání – transformaci „knoflíku“ některé děti doplnily transformací tvaru o transformaci barvy, přestože to v zadání nezaznělo. Spojitost ozdobného knoflíku s barvou byla natolik veliká, že některé děti i přes několikanásobné upřesňování, že důležitý je tvar, přesunuly svojí pozornost na barvu a tu transformovaly na úkor tvaru. S barvou tuto transformaci propojilo 19 dětí z 46, některé z nich v několika obrázcích tuto transformaci zaměňovaly s transformací tvarovou (knoflík měl stejný tvar, byl pouze nakreslený či vybarvený jinou barvou), ostatní děti barvy používaly jako doplněk. (*Viz příloha 2*)

3.2.4. Aktivita D - Cesta k domečkům

Transformace: skupinová práce v prostoru zaměřující se na modifikaci tvarové transformace a rozhovor



Děti formou hry vytvářely transformace cest mezi dvěma body (domečky). Jedná se o napodobení transformace linie.

Motivace: „Anička bydlí v jednom domečku, Honzík v druhém. Najdeme cestu, aby se mohla Anička s Honzíkem navštěvovat? Najdeme ještě jiné cesty?“

V zadání tohoto úkolu dětem jsem udělala chybu – touto formulací nešlo o transformace, ale o různé varianty této cesty. Nadále ale při rozhovorech jsem již tuto chybu napravila, když jsme hledaly, v čem byla či nebyla nová cesta jiná, tedy čím se (ne)transformovala.

Průběh činnosti bude popsán po jednotlivých skupinách a do závěru činnosti bude připojen grafický záznam cest, které děti vytvořily a vypsány slovní výrazy, které děti používaly při komentování cest.

Skupina I

Dvě děti seděly na polštářcích na podlaze herny cca 6 metrů od sebe. Ostatní děti seděly na lavičce u stěny a zprvu po jednom, následně po dvou vytvářely cestu –

spojnici mezi dvěma domečky- dětmi na polštářcích. Ostatní děti situaci pozorovaly a komentovaly.

První cestou byla přímá spojnice mezi jednotlivými body-domečky. Následovala spojnice vlnovkou. Vlnovku děti dále transformovaly tím, že přidaly během cesty otočku – toto je velmi zaujalo, vlnovku s otočkou či otočkami na různých místech použily ještě 3x za sebou. Další transformací cesty byla otočka kolem sedícího dítěte. Sedm transformací cesty (+ první cesta přímá) probíhalo v blízkosti nejkratší spojnice mezi body. Potom děti přišly na možnost začít cestu jiným než přímým směrem k druhému bodu-domečku, to znamená, že vyšly opačným směrem, než kam vycházely doposud. Tato transformace cesty je zaujala natolik, že jí přidaly ještě několik obměn, a ke přímé spojnici mezi body se již nevrátily. Některé transformace prováděly děti ve dvojicích. – Jejich úkolem bylo, že oba dva ve dvojici musí vytvořit stejnou nebo naopak každý jinou cestu. Stejná cesta obnášela to, že se dvojice musela domluvit jak půjdou – například že půjdou stejně za sebou. Jedna dvojice šla vedle sebe za ruce – ostatní děti správně dokázaly následně zhodnotit, že cesty měly stejný tvar, ale jedna šla *trošku vedle* (jednalo se tedy o transformaci posunutím). Po 10 transformacích cesty jsme změnily směr – děti přestaly chodit od „Honzíka“ k „Aničce“, ale start byl u „Aničky“ a měly dojít k „Honzíkovi“. V tuto chvíli 5 dětí ze 17 považovalo vzniklou cestu, která byla stejná jako předchozí jen vycházela v protisměru, za jinou. Celkem děti vytvořily 21 transformací původní rovné cesty, pak se cesty začaly více-méně opakovat.

Transformace hledaly vždy jen ty děti, které se hlásily, tudíž již měly v hlavě představu podle nich nějaké nové transformace, takže nelze podchytit, kolik transformací by bylo schopno to které dítě vytvořit. Avšak po 5 transformacích jsem se ptala, zda si děti myslí, zda najdou ještě nějakou jinou cestu – ano odpovědělo všech 17 dětí. Stejný dotaz jsem zopakovala po 10 transformacích, kdy ano odpovědělo 13 dětí, po 15 transformacích již ano odpovědělo jen 6 dětí a po 20 transformacích již jen 3 děti.

Cestu vůbec nedokázali transformovat jen dva chlapci, oba vietnamské národnosti. Oba zopakovali stejnou cestu, jako vytvořil někdo před nimi. Toto přisuzuji hlavně jejich omezenému porozumění v českém jazyce.

Skupina II

Aktivita u této skupiny probíhala velmi podobně jako u skupiny I. I zde seděly dvě děti na polštářcích v herně cca 5 metrů od sebe. Tato herna však na rozdíl od herny dětí z první skupiny byla členěná různými překážkami – lavičkami, rozestavěnými stavebnicemi a podobně, které děti do svých cest také zapojily.

Stejně jako u první skupiny první cestu děti vytvořily jako přímou spojnicí mezi oběma domečky-body. Následovala spojnice pomocí blouku, poté vlnovkou a jejími obměnami (obměny ve velikosti a počtu vln). Na rozdíl od I. skupiny, kde děti přišly na možnost začít cestu jiným než přímým směrem k druhému bodu-domečku po 7 transformacích první cesty, děti z II. skupiny na to přišly až po 11 transformacích (+ první cesta přímá). Nadále využívaly této možnosti a do cest začaly zapojovat i předměty ve třídě – překračovaly lavičky, obcházely hračky a podobně. Celkem děti vytvořily 25 transformací první cesty. Třikrát některé z dětí vytvořilo stejnou transformaci, jako některé dítě před ním, což vždy přihlízející děti odhalily. Při záměně počátečního a konečného bodu cesty 3 děti ze 13 považovaly cestu za transformovanou, přestože se o transformaci nejednalo. Stejně jako v I. skupině, ani v této neměly děti problém podle pokynů vytvářet transformace ve dvojicích. Po 5 transformacích bylo přesvědčeno všech 13 dětí, že dokáží ještě cestu změnit, po 10 transformacích o tomto bylo přesvědčeno 8 dětí, po 15 transformacích 7 dětí a po 20 transformacích 3 děti.

Skupina III

I u této skupiny probíhala aktivita podobně. 2 děti seděly na židličkách v prostoru třídy, takže do svých cest zapojily vybavení celé třídy. První cesta podobně jako u předchozích skupin byla přímá, následně jí transformovaly vlnovkou. Hned následující cesta byla do dalšího prostoru třídy a děti do ní zapojily vybavení třídy. Nadále cestu začaly transformovat nejen v trase cesty, ale též ve způsobu projití cesty – podlézaly stoly, přeskakovaly různým způsobem lavičky, plazily se po nich, chodily pozadu a podobně. Celkem tato skupina dětí vytvořila 17 transformací cesty, než se začaly transformace více méně opakovat. Dvakrát některé dítě zopakovalo transformaci,

která již proběhla. Při činnosti ve dvojicích ani v této skupině neměly děti problém se dohodnout a vyhovět zadání – jít oba dva stejnou nebo naopak každý z nich jinou cestou. Po 5 transformacích bylo přesvědčeno 13 dětí ze 16, že dokáží ještě cestu změnit, po 10 transformacích o tomto bylo přesvědčeno 9 dětí, po 15 transformacích 3 děti.

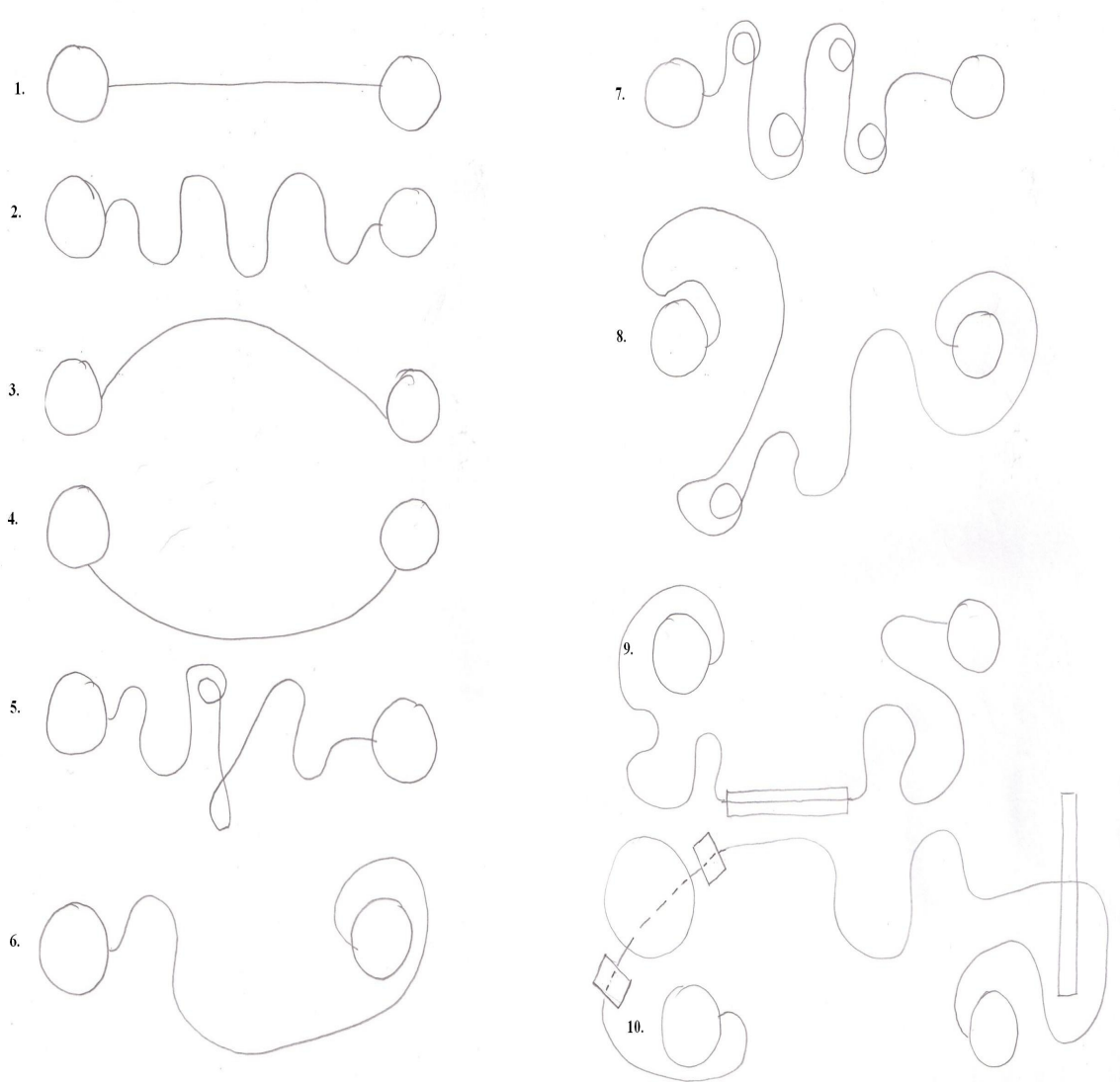
Vůbec transformovat cestu nedokázaly dvě děti, které mají diagnostikovaný snížený intelekt - oba chlapci vždy zopakovaly trasu, kterou šlo dítě před nimi (tyto děti nezapočítávám do výsledků činnosti).

Shrnutí a postřehy

Děti byly schopny transformovat cestu, tuto transformaci znázornit pohybem, a to i přes to, že cesta nebyla nikterak znázorněna, jednalo se pouze o činnost s představou. Jedna skupina dětí transformovala sama spontánně i způsob pohybu. S počtem vytvořených transformací cesty narůstala i jejich složitost.

Přihlížející děti hodnotily a komentovaly cesty těmito výrazy: *nová cesta je jiná, stejná, trochu jiná, podobná, trochu stejná* (myšleno podobná), *delší, kratší, složitější, jde* (myšleno cesta) *obráceně, trošku vedle, vedle*. Komentovaly ale i proces tvorby cestiček: *šel složitě, rychle x pomalu, divně, opačně, pozpátku, jinak, stejně jako, skákal, plazil se*. Děti byly schopny popsat, co mají které cesty společné a v čem se liší.

Grafický záznam některých transformací cest, které děti vytvořily:



1. Přímá cesta - tento způsob cesty zvolily všechny tři skupiny dětí jako první
2. Vlnovka - tuto transformaci použily všechny skupiny a dále ji transformovaly
3. Oblouk – tuto transformaci hned jako první použila II.skupina, ostatní skupiny ji v této nejjednodušší formě nepoužily
4. Dtto č.3
5. Obměna vlnovky; podobné použily všechny skupiny v různé formě a počtu
6. Další transformace; podobné použily všechny skupiny v různé formě a počtu
7. Vlnovka s otočkami; podobné použily všechny skupiny v různé formě a počtu

8. Další transformace, kdy se děti začaly vydávat do širšího prostoru třídy
9. Transformace, kterou využila II.skupina dětí – využití lavičky
10. Transformace, kterou využila III.skupina dětí – využití lavičky, kterou dítě překročilo, a stolu se židlemi, který podplazilo.

3.2.5. Aktivita E – Rozhovor

Individuální rozhovor k jednotlivým pracovním listům s vybranými dvanácti dětmi měl usnadnit interpretaci výsledků. Děti měly za úkol zhodnotit, zda splnily jednotlivé úkoly, zda je obrázek transformován či nikoliv, případně je nechat rozhodnout, zda by šly vytvořit ještě další tvarové transformace. Zde uvádím jen 2 vybrané rozhovory, další 4 rozhovory jsou v příloze číslo 7.

Skupina Ia - chlapec Ic6

Já: „*Bylo pro tebe těžké najít tvary, které nám šotek tak rozházel?*“

Ic6: „*Bylo, vůbec to nevypadalo tak jak mělo.*“

Já: „*Ale nakonec se ti toho podařilo odhalit docela dost. Umiš mi říct, co udělal šotek s tímhle domečkem?*“ (Ukazuji na domeček na vzorovém obrázku)

Ic6: „*Odendal mu střechu a naklopil ho.*“

Já: „*No vidíš, bude to nejspíš tak. A co by mohlo být tohle?*“ (Ukazuji „zdeformovaný“ list na stromě)

Ic6: „*Strom. Tenhle*“ (Správně ukazuje). „*Splácnul se a ohnulo se mu tohle*“ (kmen).

Já: „*Výborně. A jak jsi to poznal, že je to ono?*“

Ic6: „*No, vypadá docela podobně, jen je spláclý.*“

Já: „*A co ten domeček, podařil se ti poklopit?*“

Ic6: „*No trochu jo. Ale je to divný, takhle by spadl, asi. Ale ten strom ne, ten se mi nepovedl*“ (strom zůstal v původní podobě, nezkosený)

Já: „*Máš pravdu, takhle je to trochu nesmysl vid', to jde jen na obrázku, ne ve skutečnosti.*“

Já: „*Udělal jsi hodně knoflíků. Myslíš, že se ti podařil udělat každý jiný.*“

Ic6: „*Jo*“

Já: „*A co tyhle dva?*“ (První dva obrázky jsou stejné čtverce)

Ic6: „*No ty jsou stejný.*“

Já: „*A dokázal bys vymyslet ještě nějaký jiný knoflík?*“

Ic6: „*Hmm, asi už ne.*“

Skupina IIIb - chlapec IIIc11

Já: „*Bylo pro tebe těžké najít tvary, které nám šotek tak rozházel?*“

IIIc11: „*Ani moc ne.*“

Já: „*Byl si rychle hotový. Umíš mi říct, co udělal šotek s tímhle domečkem?*“ (Ukazuje na domeček na vzorovém obrázku)

IIIc11: „*Strčil do něj až se zešíšatil.*“

Já: „*A co střecha, s tou se nic nestalo?*“

IIIc11: „*Ne, ta zůstala správně.*“ (chyba - Je zkosená)

Já: „*A co by mohlo být tohle?*“ (Ukazuje „zdeformovaný“ strom na listu)

IIIc11: „*Strom.*“ (Správně ukazuje). „*Vypadá, jako že si na něj někdo sednul.*“

Já: „*A co to prádlo, dokázal jsi nakreslit jak bude vypadat, když nebude vítr?*“

IIIc11: „*Ano.*“

Já: „*A co se stalo s těmi stromy?*“

IIIc11: „*Ty se nemohly narovnat, protože jsou vylomené.*“ (Chlapec stromy netransformoval)

Já: „*Udělal jsi hodně knoflíků, jeden zajímavější než druhý. Myslíš že se ti podařil udělat každý jiný?*“

IIIc11: „*Ano*“

Já: „*A dokázal bys vymyslet ještě nějaký jiný knoflík?*“

IIIc11: „*Jo, je to hračka, ale už mě to nebaví.*“

Postřehy a shrnutí:

Z rozhovorů vyplývá, že dítě tvarovou transformaci, pokud byla pojatá dynamicky, dokázalo poměrně dobře vystihnout pomocí sloves. Využívalo k tomu širokou slovní zásobu – viz podržená slova v rozhovorech v této kapitole i v příloze P7. Též se ukázalo, že je možné, že schopnost dětí, s nimiž byl experiment proveden, pochopit tvarovou transformaci je větší, než jak ukázaly jednotlivé úkoly; schopnost pracovat s tvarovými transformacemi byla časově omezená, limitujícím faktorem tu bylo to, že dítě toužilo po změně činnosti (viz rozhovor s chlapcem IIIc11 – poslední věta a též v příloze). Všechny děti v rozhovoru poměrně dobře vystihly nejen rozdíly, ale i shody mezi danými obrázky. Také zde vyplynuly některé korekce, které děti v grafické podobě nezaznamenaly, což též přičítám časově omezené době, ve které se byly děti ochotny úkolem zabývat.

3.3.Diskuze

Experiment proběhl za podmínek uvedených v kapitole 2.2. s celkovým počtem 46 dětí ze třech různých pražských mateřských školách blíže charakterizovaných v kapitole 3.1. Výsledky jsou velmi různorodé a z mého pohledu zajímavé a vypovídající. Se znalostí problematiky tvarové transformace a v souvislosti s výsledky experimentu považuji za vhodné zařadit aktivity rozvíjející tvarovou transformaci a využívající tuto k dalšímu celkovému rozvoji osobnosti dítěte do činnosti v mateřské škole.

3.3.1.Úspěšnost dětí v jednotlivých aktivitách

Úspěšnost dětí v aktivitách „A“, „B“ a „C“ je zaznamenána do grafu, z něhož je patrné, že úspěšnost dítěte při plnění jednotlivých úkolů je až na výjimky rozdílná. Toto přisuzuji různorodosti jednotlivých úkolů. Nelze tedy všeobecně říci, že některé děti projevily všeobecně lepší či horší schopnosti tvarově transformovat, než děti jiné.

Aktivity „D“ a „E“ do tohoto grafu s ohledem na jejich povahu nemohly být zaznamenány.

Legenda ke grafům znázorňujícím úspěšnost dětí v jednotlivých aktivitách:

Každý sloupeček vyjadřuje úspěšnost jednotlivého dítěte (jehož označení je pod sloucem) v plnění úkolu „A“, „B“ a „C“ v % .

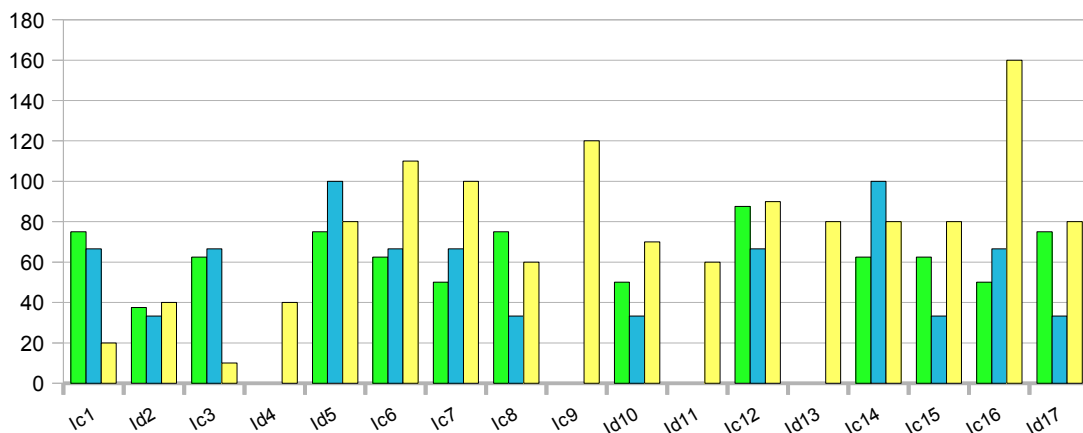
V aktivitě „A“ proběhlo vyhodnocení takto: 1 bod=12,5%, 2 body=25%.....8 bodů=100%.

V aktivitě „B“ proběhlo vyhodnocení takto: 1bod=33,3%, 2body=66,6%, 3body=100%.

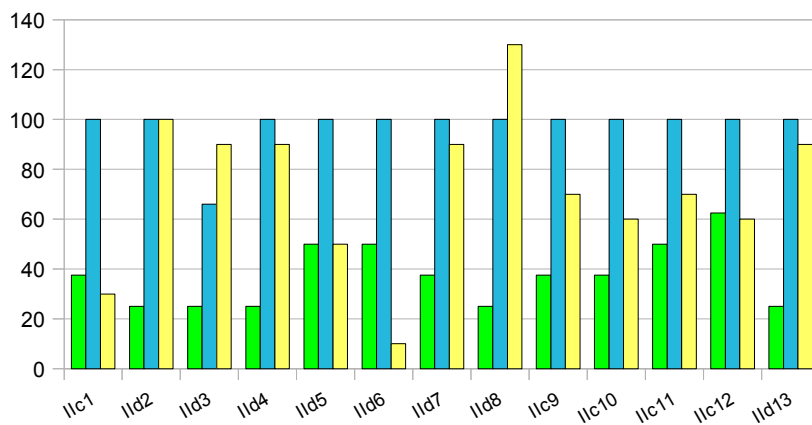
V aktivitě „C“ proběhlo vyhodnocení s klíčem 1 transformace = 10% (prvotní obrázek pro tyto účely počítám též jako transformaci). Tento klíč byl nastaven takto jen pro účely grafického porovnání, zohledněn byl průměrný počet 6 tvarových transformací na jedno dítě.

Pokud některá část sloupce zůstala nevyplněna, dítě se činnosti nezúčastnilo.

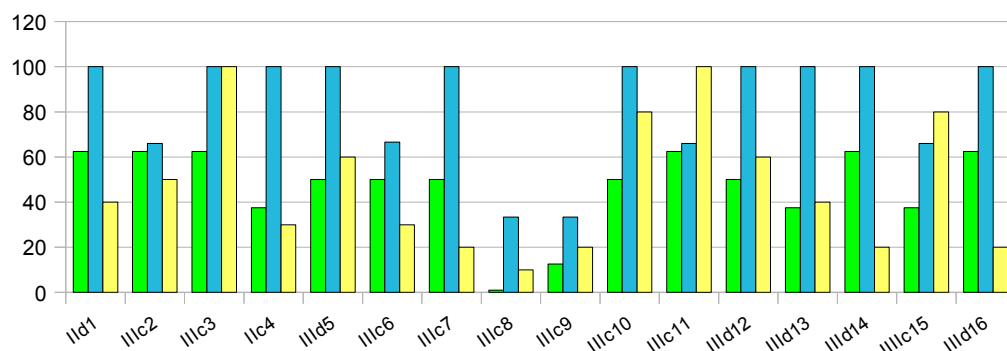
Skupina I



Skupina II



Skupina III



Pozn.: chlapci s označením IIId8 a IIId9 mají diagnostikovaný snížený intelekt.

Nejvíce problémů měly děti při řešení úlohy „A“, pro děti bylo složité některé transformace identifikovat. Nejmenší úspěšnost byla při odhalování dvou různých tvarových transformací, které se nacházely v jednom celku (domeček, kde byly zkosené stěny, ale střecha zůstala v původním tvaru), což odpovídá vývojově podmíněnému pohledu na celek (viz kapitola 1.6.2.).

U této části experimentu se ukázalo, že příliš dlouhý časový úsek, ve kterém děti mohou daný úkol řešit, je spíše ke škodě. Pokud mělo dítě nadbytek času na plnění úkolu, zpravidla začalo vybarvovat i obrázky, které původně nesplňovaly jeho kritéria pro správné splnění úkolu.

Výsledek ovlivnila u některých dětí přílišná obava z případné chyby, která se projevila hlavně u celé skupiny II. Tyto děti pod tlakem těchto obav se raději do řešení pro ně složitějšího úkolu nepošly nebo úkol řešily jen v omezené míře. Jak ukazují grafy, děti z druhé skupiny byly v plnění úkolu „A“ méně úspěšné než děti ze skupiny I a III.

Z grafů je též patrné, že **nejúspěšnější byly děti** ze skupin II a III **v plnění úkolu „B“**, ten pro ně byl relativně snadný. Skupina I. měla úkol zadáný jinak – viz kapitola 3.2.2. Při tomto cvičení bylo velmi dobře patrné, jak je pro děti důležitá smysluplnost zadání a reálnost řešení. Pokud činnost byla zadána pro děti nereálně, úspěšnost v řešení byla výrazně snížena. Oproti tomu splnit obdobný úkol, který se zdál dětem reálný, nedělalo problém téměř žádnému dítěti. Toto bylo zřetelné nejen z grafického řešení úkolu, ale též z ústního hodnocení, které proběhlo v rámci činností „E“.

Činnost „C“ nabízela ze všech činností v experimentu největší prostor pro tvořivost dětí (viz kapitola 3.6.3.2.), díky čemuž jsou **výsledky jednotlivých dětí ze všech činností nejrozmanitější**. Činnost „C“ bylo možno hodnotit z různých pohledů.

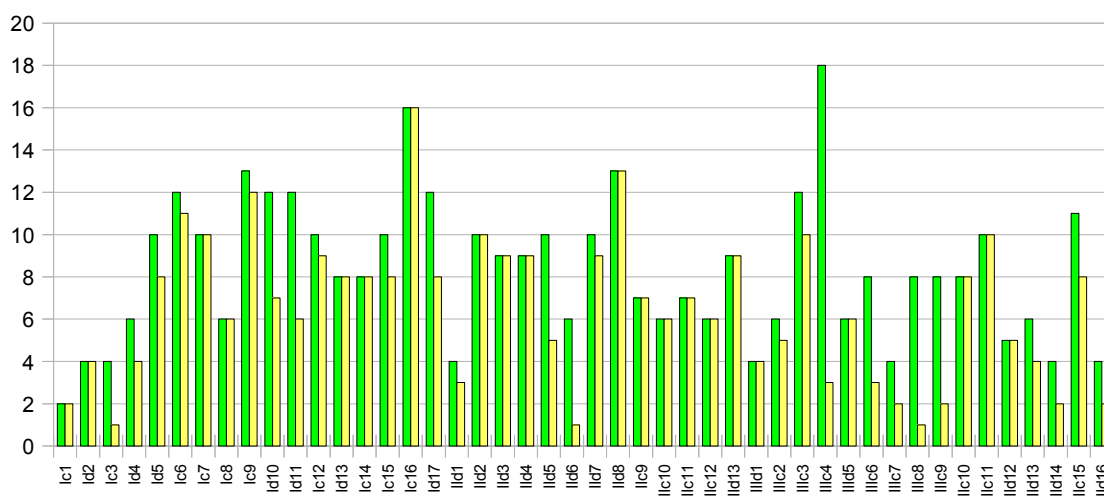
Pokud se zaměřím na kvantitu provedených transformací, lze z grafu pozorovat, že se u jednotlivých dětí velmi liší. Dvě děti (vyjma dětí s mentální retardací) nebyly schopny tvarové transformace vůbec (transformovaly obrázek pouze barevně). Nejvíce

bylo vytvořeno 16 transformací jedním dítětem (viz příloha P2, transformační řada 3).

Graf k činnosti „C“ - závislost počtu transformací na počtu vytvořených obrázků.

Zelený sloupec znázorňuje počet obrázků „knoflíku“ vytvořených jedním dítětem.

Žlutý sloupec znázorňuje počet transformací knoflíku + 1 prvotní obrázek.



Z grafů výsledků činnosti „C“ je patrné, že některé děti tuto transformaci nepochopily – to ukazuje velký rozdíl hodnot v obou sloupích. Některé z nich zaměňovaly tvarovou transformaci za transformaci barevnostní, viz kapitola 3.2.3. odstavec Shrnutí a postřehy. To, že děti propojují a směšují zcela přirozeně různé druhy transformací, souvisí s jejich potřebou pracovat z reálnými situacemi, jak jsem již zmínila v této kapitole výše. V tomto úkole je tato potřeba v propojení ozdobného knoflíku s barvou. Tomuto směšování transformací by se pravděpodobně dalo předejít, a to hned několika způsoby. U tohoto úkolu například tím, že by se dětem dala k dispozici každému právě jedna barvička, nebo též tím, že by se v zadání úkolu – motivaci – hovořilo o konkrétní barvě knoflíku: „*Maminka potřebuje červený knoflík na svůj kabát...*“. Ani jednu z možností jsem nevyužila, a to ze dvou důvodů. Prvním z nich bylo, že propojování dalších způsobů transformací s transformací tvarovou považuji u dětí v předškolním věku za zpestření pro ně jinak poměrně náročného úkolu. Za druhý

důvod považuji to, že barevnostní transformace je pro děti jednodušší než tvarová, takže děti, které v tomto úkolu byly schopny tvarově transformovat jen v malém nebo žádném počtu obrázků, pomocí barevnostní transformace, do které přirozeně přešly, tolik nezaostávaly za svými kamarády. Barevnostní transformace se v tomto úkolu u třetiny dětí stala spontánním doplňkem transformace tvarové.

Vzhledem k tomu, že nejjednodušší způsob, jak spojit čtyři body ležící v rozích pomyslného čtverce je spojit tyto body právě do čtverce, jsem předpokládala, že právě tento obrázek bude u dětí vznikat povětšinou jako první. Připouštěla jsem si též možnost, že prvním obrázkem by mohl u některých dětí být místo čtverce kruh, jelikož k tomu vede motivace.

Jak je patrné z tabulky v kapitole 3.2.3., tento předpoklad se potvrdil v 35 případech ze 46, v 27 případech děti vytvořily jako první obrázek čtverec, v 8 kruh. Zajímavé je naopak to, že kruh vůbec nepoužily nebo použily v obrázcích v okamžiku, když jim došly nápady na další transformace dětí, které celkově vytvořily zpravidla nadprůměrný počet transformací.

Některé děti vytvářely obrázky bez ohledu na motivaci – spojovaly tečky bez asociace knoflíku, což jim v některých případech dávalo větší prostor pro fantazii (*viz příloha P2*)

Jak dále z výše odkázané tabulky vyplývá, většina transformací vznikala souměrně, a to podle různých os. Nejčastěji vznikaly takové transformace, při kterých se v daných bodech – tečkách – setkávaly 2 čáry, tudíž vznikaly uzly 2.stupně. Několik dětí použilo složitější tvary, a to takové, kde v daných bodech vznikaly uzly 3. stupně, jen 2 děti použily transformaci, při kterých v bodech vznikly uzly 4.stupně. Transformace s uzly 3. a 4. stupně vznikaly povětšinou u dětí, které vytvořily minimálně průměrné, ale povětšinou nadprůměrné množství transformací.

Limitujícím faktorem v tvorbě tvarových transformací v tomto úkolu byla též potřeba změny činnosti, jak vyplynulo nadále z rozhovoru s vybranými dětmi.

V činnosti „D“ (cesty k domečkům) se potvrdila hypotéza, že děti jsou schopné provádět tvarové transformace i v jiné podobě než grafické. Děti byly schopné znázornit tvarovou transformaci cesty pohybem, a to i přes to, že se jednalo pouze o práci s představou – cesta nebyla žádným způsobem zaznamenávána. Limitujícím faktorem pro tuto činnost byl mimo jiné i prostor, ve kterém děti činnost vykonávaly. Jak je patrné z popisu činnosti v kapitole 3.2.4., prostor, který byl členěn nábytkem, hračkami a podobně evokoval v dětech nové možnosti transformace cesty. S počtem vytvořených transformací cesty narůstala i jejich složitost. Jedna skupina dětí propojila tvarovou transformaci cesty také v transformaci pohybu, jakým cestu projdou. Toto bylo možné z toho důvodu, že v tomto úkole jsme pracovali s transformací jako s procesem, výsledný produkt působil jen okrajově. S touto činností byl přirozeně provázán i rozhovor, ve kterém děti komentovaly dění i výsledné cesty (*viz kapitola 3.2.4. odstavec Shrnutí a postřehy*.) Z tohoto komentování bylo patrné, že děti dokázaly odlišit proces transformace od výsledku transformace.

Během individuálního rozhovoru s vybranými dětmi (aktivita „E“) vyplynulo, že děti jsou schopné až na výjimky vesměs správně zhodnotit, zda k tvarové transformaci došlo, či nikoliv. Pokud k ní nedošlo podle jejich představ, dokáží popsat, jak by měla podle nich tvarová transformace vypadat. Dokázaly též navrhnout další transformace, které by případně ještě byly schopné vytvořit, ale ke kterým již nedošlo, protože nechtěly v dané činnosti již pokračovat (*viz kapitola 3.2.5., rozhovor s dítětem IIIc11, poslední věta a též rozhovor s dítětem IIc1 v příloze 7*). Pro popis transformačního procesu děti používaly velké množství slov, poněkud sloves, kterými dokázaly poměrně přesně postihnout změnu obrázku. Mezi slovy se objevilo i několik novotvarů. Popis situací, jak je patrné i z malého zlomku rozhovorů uvedeného v kapitole 3.2.5. a dále v příloze P7, byl velmi zajímavý, proto zde uvádím alespoň několik dětmi použitých výrazů, s tím, jakou transformaci vystihovaly:

Identita: *jsou stejný, zůstala správně, nezměnil se*

Zkosení: *naklopil ho, by spadl, asi, zešíšatil se, nemohly narovnat, jsou vylomené, posunul se nastranu, nějak se zdívněl, sfouknul se, poklopil se, posunul se nastranu, sesunul se*

Jiná tvarová transformace: *splácnul se a ohnulo se; jako že si na něj někdo sednul; byly divný; „Uletěl. A naboural se. A tááákhle se zaklapl.“ (ukazuje rukama); spláchný; zmačkal se; zkroutil se; zvlnovatěl*

Posunutí: *Ulítla; posunula se; šoupla se; pošoupla se*

Otočení: *„Ulítla. Takhle“ (Ukazuje rukou – otáčí pěstí). „A Spadla“; převrátila se; obrátila se; otočil se*

Podobnost: *trošku stejný, není úplně stejný*

3.3.2. Návrhy na aktivity s využitím tvarové transformace vhodné pro mateřské školy

Jak jsem již uvedla, považuji za vhodné zařadit aktivity rozvíjející tvarovou transformaci a využívající tuto k dalšímu celkovému rozvoji osobnosti dítěte do činnosti v mateřské škole, a to též s ohledem na kapitolu 1.2.

Těmito aktivitami mohou být například činnosti, které jsem já využila v rámci experimentu a jsou charakterizovány v kapitole 2.2.2. Dále se může jednat o činnosti, které jsou uvedené v kapitole 1.5.4. a 1.5.2.

Ve zkratce se jedná o tyto činnosti nebo jejich obměny a několik dalších činností:

Pracovní listy: *„Kolika způsoby a jakými způsoby lze spojit 3 tečky (nebo 4 nebo 5 teček) a vytvořit z nich knoflík, květinu,...“* Při zadávání tohoto úkolu je potřeba pamatovat na smysluplnost zadání s množstvím řešení v pro děti představitelné míře. V této aktivitě je možné vyměnit částečně nebo zcela grafické zpracování za zpracování v představě – dítě může provádět transformaci v představě a ventilovat tuto představu slovy.

Pracovní listy: *„Jak vypadá obilí, když do něj fouká vítr?“* Děti mají za úkol zkosit původně svislé klasy

Modelína: *„Co všechno můžeme vytvořit s tímto kouskem modelíny?“*

Vyšívací destičky: „*Jakými způsoby dokážeme tkaničkou propojit vybrané dirky?*“

Mozaika: „*Jaké všechny obrázky dokážeme vytvořit s touto hromádkou barevných hřebíčků?*“ Děti musí použít všechny mozaikové hřebíčky, které jim budou vyčleněné.

Hra se stínem: „*Jaký stín nám vznikne, když na tuto, například molitanovou kostku posvítíme z této strany? A jaký, když baterku posuneme výš (níž, doleva...)?*“

Provázek: „*Co všechno dokážeme vytvořit s provázkem, který je na konci spojený?*“ Vytváříme tvary na zemi či na podložce. Stejně můžeme použít i provázek, který na koncích spojený není.

Stavebnice: „*Co všechno dokážeme postavit z těchto kostiček?*“ Děti musí použít všechny vyhrazené kostičky

Golo: Tato stavebnice je založená na principu tvarové transformace, takže k jejímu rozvoji ji lze přirozeně využít – viz kapitola 1.5.2.

Výběr z předkreslených obrázků: Můžeme dětem nabízet dvojice předtištěných obrázků, kdy jeden bude či nebude tvarovou transformací toho druhého a dítě má rozhodnout, zda nový obrázek mohl či nemohl vzniknout z dílů předchozího obrázku. Příklad viz příloha P1.

Hledání příčinných souvislostí mezi obrázky: Pokud předložíme dítěti 2 obrázky, s podobnými motivy, může hledat, co mají tyto obrázky společné, ve smyslu: „*Které body, linky či tvary jsou pro obrázky společné?*“ Tím dítě hledá strukturu, která tvoří základ tvarových transformací.

Hra s pískem: „*Co všechno se dá z této kupičky písku 'vysypat' na destičku za obrázek?*“ Obměnou může být použití kamínků místo písku.

Pokud mají být tyto aktivity úspěšné, je potřeba pamatovat na to, že pro předškolní dítě jsou aktivity s tvarovou transformací náročné, tudíž je potřeba je časově omezit a činnosti prokládat jinou aktivitou.

4. Závěr

4.1. Hodnocení práce

Cílem experimentu bylo zjistit, jakých druhů transformace jsou děti schopné, v jakém pořadí budou transformace probíhat, zda a jak jsou schopné rozpoznat transformované tvary.

Za dodržení podmínek experimentu se prokázalo, že stanovené hypotézy byly ověřeny. Došla jsem k těmto závěrům:

Předškolní dítě je schopno tvořit tvarové transformace, pokud jsou jasně daná pravidla a pokud transformace je postavena na reálné a konkrétní skutečnosti. Tato pravidla však je dítě v transformacích schopno objevit samo a nadále je respektovat.

Předškolní dítě dokáže vytvářet transformace v grafické podobě, stejně tak i v podobě manipulativní. Zpravidla postupuje od jednodušší myšlenky po složitější.

Předškolní dítě dokáže celkem bez problémů transformaci popsat, dokáže najít společné body a rozhodnout, v čem se transformace uskutečnila. Pro popis používá „svůj jazyk“.

Předškolní dítě dokáže v rámci tvarové transformace obměňovat svoje představy a tyto představy nadále korigovat tak, aby obměny splňovaly určitá pravidla – zachovávaly si společnou strukturu. Tato pravidla dokáže dítě samo nacházet a nadále je respektovat.

S pochopením výše uvedených skutečností lze velmi přirozeně rozvíjet u dítěte základy pro geometrii. Můžeme je tak uvádět do světa matematiky zábavnou a objevnou formou.

4.2. Osobní reflexe

Během realizace experimentu mě zaujala řada momentů.

Přestože jsem věřila, že předškolní děti jsou schopné tvarových transformací, očekávala jsem různorodou škálu obtíží, s nimiž se budu u dětí potýkat. Tyto obtíže jsem

očekávala hlavně vzhledem k tomu, že téma tvarové transformace obrázků u předškolních dětí nebylo ještě nikde zpracováváno, tudíž jsem nemohla vycházet ze zpracovaných zkušeností jiných autorů.

Po překonání prvních omylů při volbě úkolů (viz shrnutí a postřehy u kapitoly 3.2.3 a kapitola 3.2.2) se podařilo vytvořit sérii aktivit, které děti dokázaly plnit podle mých očekávání, či naopak ještě lépe. Byla jsem příjemně překvapena, s jakou bezproblémovostí jsou děti schopny tvořit transformace a jak jsou schopny přirozeně kombinovat různé druhy transformací. Jakmile pochopily děti jednu transformaci, byly schopny na ní nadále stavět a rozvíjet ji.

Mou pozornost upoutala bohatost jazyka, který děti používaly při popisu tvarových transformací. Ukázalo se, že tvarová transformace může v tomto případě též velmi dobře posloužit jako prostředek k rozvoji jazyka, jelikož nabízí nové situace, které děti samy pobízejí ke komentování a používání nových obrátů.

Je pochopitelné, že ne vždy je možné provádět výše uvedené nebo podobné aktivity až do takové hloubky, jakou uvádím v diplomové práci. Nicméně tyto aktivity lze velmi dobře použít jako možnost, jak jinak nahlédnout na schopnosti jednotlivých dětí, než bývá v mateřských školách zvykem.

Práce mi otevřela obzor s dalším možným přístupem k aktivitám dětí v mateřské škole a též novým úhlem pohledu na naplňování rámcového vzdělávacího programu. Též mě inspirovala k dalším úvahám o činnostech, které by přirozeně rozvíjely matematický potenciál dětí v mateřské škole.

5. Seznam použitých zdrojů

Literatura:

- ATKINSON, Rita a kol.: Psychologie. 2.aktualizované vydání. Praha: Portál 2003. ISBN 80-7178-640-3
- BROCKMEYEROVÁ, Jitka: Didaktické testy a jejich statistické zpracování / zprac. J. Hniličková, M. Josíčko, A. Tuček. Praha : SPN, 1972
- ČÁP, Jan: Psychologie pro učitele..Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p 1980. 14-652-80
- HARTL, Pavel: Psychologický slovník, Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-303-X
- HEJNÝ, Milan a kol.: Geometrické transformace (metoda analytická). Praha: Pedagoická fakulta Univerzity Karlovy v Praze 1997. ISBN 80-86039-25-0
- HEJNÝ, Milan – JIROTKOVÁ, Darina: Čtverečkový papír jako MOST mezi geometrií a aritmetikou. Praha: Pedagoická fakulta Univerzity Karlovy v Praze 1999. ISBN 80-86039-92-7
- HENDRICH, Josef a kol.: Didaktika cizích jazyků. Praha: SPN, n.p. 1988.
- JELÍNEK, Miloš: Transformace. Praha: Státní pedagogické nakladatelství n.p. 1976. 14-583-76
- KAGEROVÁ, Marie: Deskriptivní geometrie pro technické školy vysoké, vyšší a střední. Ostrava: Montanex a.s 1997. ISBN: 80-85780-68-2
- KLENKOVÁ, J. - KOLBÁBKOVÁ,H.: Diagnostika předškoláka – Správný vývoj řeči dítěte, Brno: MC nakladatelství 2003. ISBN: 80-239-0082-X
- KLIMEŠ, Lumír: Slovník cizích slov. 3. upravené vydání. Praha: SPN n.p., 1985. 14-621-85
- LANGMEIER, Josef – KREJČÍŘOVÁ, Dana: Vývojová psychologie. Praha: Grada Publishing, a.s. 1998. ISBN 80-7169-195-X

- LINHART, Jiří a kol.: Slovník cizích slov pro nové století. Litvínov: Dialog 2002,. ISBN 80-85843-61-7
- MACKEWN, Jenifer: Gestalt psychoterapie. 2.vydání. Praha: Portál 2009 ISBN 978-80-7367-649-0
- NOVÝ AKADEMICKÝ SLOVNÍK CIZÍCH SLOV, Praha: Akademia 2005 ISBN 80-200-1351-2
- OAKLANDER, Violet: Třinácté komnaty dětské duše. Dobříš : nakladatelství Mgr. Jiří Štěpo – Drvoštěp 2003. ISBN 80-903306-0-6
- OTTŮV SLOVNÍK NAUČNÝ: ilustrovaná encyklopedie obecných vědomostí. 25 díl. Praha: Agro/Paseka 2002. ISBN 80-7185-439-5
- PIAGET, Jean – INHELDEROVÁ, Bärbel: Psychologie dítěte. Praha: Portál 1997, ISBN 80-7178-146-0
- RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. Praha: Výzkumný ústav pedagogický 2004. ISBN 80-87000-00-5
- ROESELLOVÁ, Věra: Didaktika výtvarné výchovy, Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagoická fakulta 2003. ISBN 80-7290-121-4
- ŘÍČAN, Pavel: Psychologie, příručka pro studenty. Praha: Portál 2005. ISBN 80-7178-923-2
- UŽDIL, Jaromír: Čáry, klikyháky, paňáci a auta. 4. vydání. Praha: SPN n.p. 1984 14-083-84
- VEJMOLA, Stanislav: Jak vyrobit a vyřešit hlavolamy. Praha: Grada Publishing, a.s. 2007. ISBN 978-80-247-2013-5

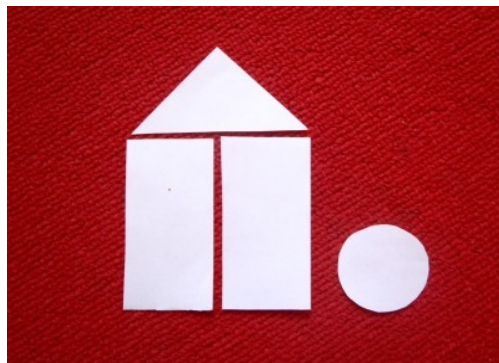
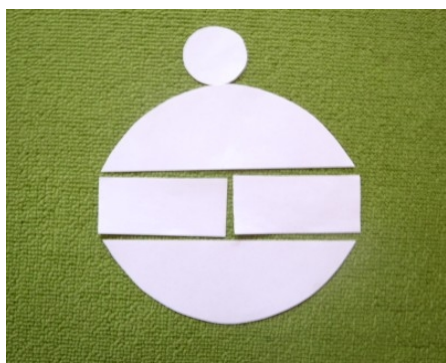
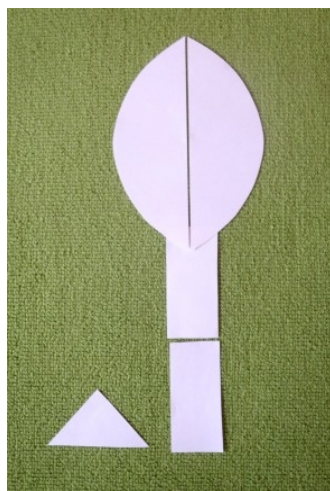
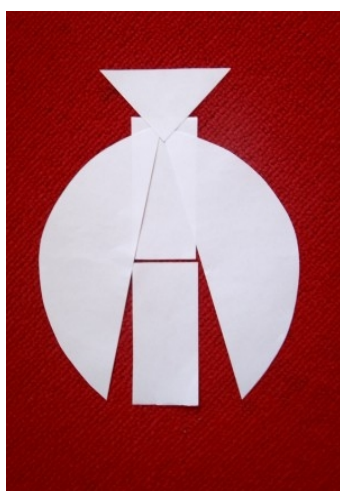
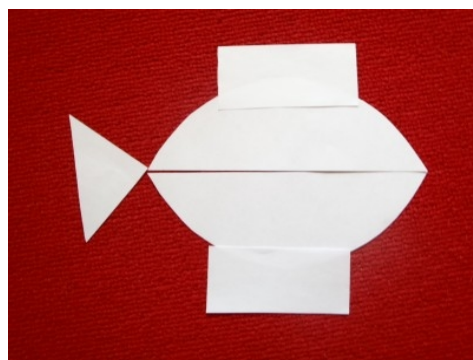
Další zdroje:

- KASLOVÁ, Michaela: Přednášky z let 2004 – 2009
- KASLOVÁ, Michaela: Předmatematické aktivity. Praha: RAABE, v tisku

- PROKEŠ, Josef: přednášky z vývojové a sociální psychologie pro učitele. Verze z 2008-11-27 [cit 2010-3-28], Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~qprokes/socka/socka2.html>
- Wikipedia, Wikimedia Foundation, 2001. Dostupné z <http://en.wikipedia.org>.
- Hračky cz, [cit.2010-2-6]. Dostupné z <http://www.e-hracky.cz/udelej/tangram.htm>
- Zápalkové hlavolamy, [cit. Dne 2010-2-6]. Dostupný z <http://levat.sweb.cz/hlavolamy.htm>

Příloha 1 - transformační úkol:

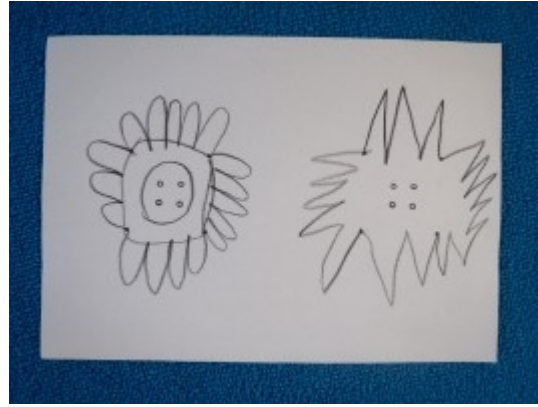
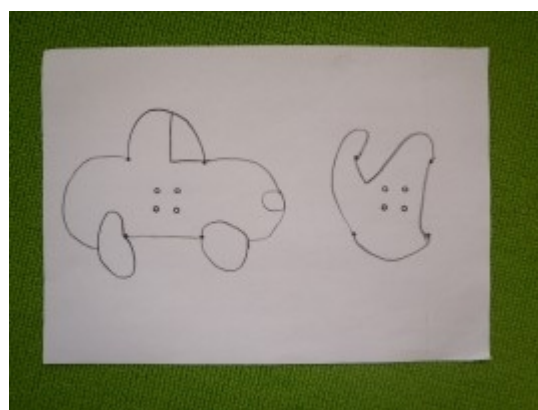
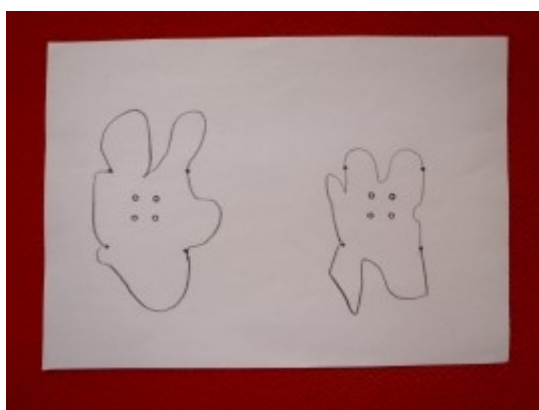
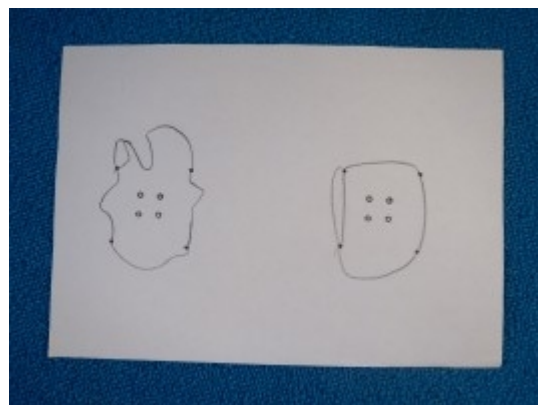
Rozhodněte, který z obrázků mohl vzniknout skládáním dílků z prvního obrázku. (Ve správném obrázku musí být použity všechny dílky a nesmí tam být ani žádný navíc.)



Příloha 2 - knoflík

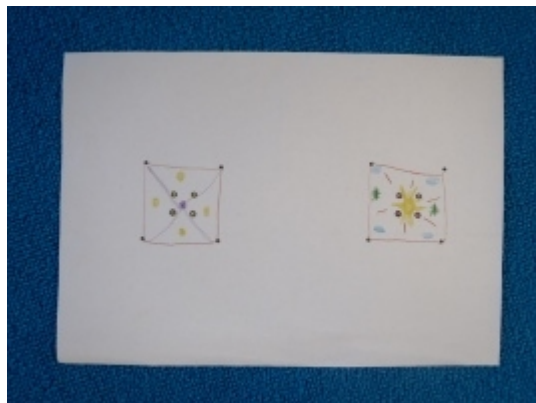
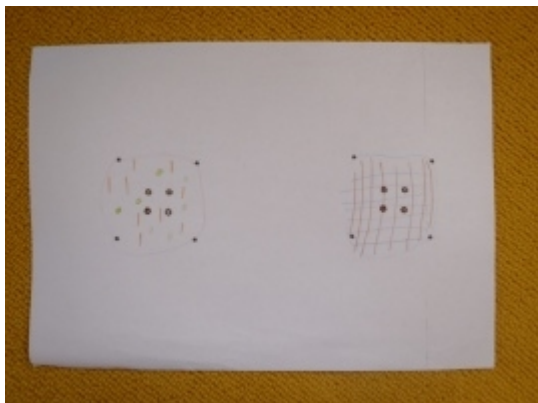
Transformační řada 1

Chlapec (IIIc11) vytvořil velmi zajímavou řadu knoflíků.



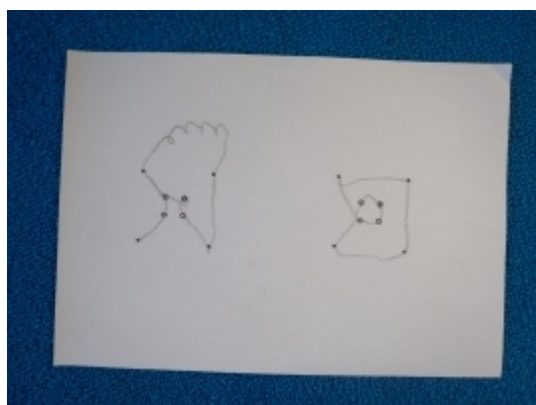
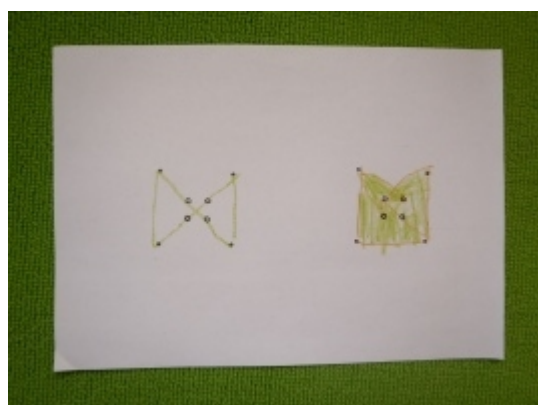
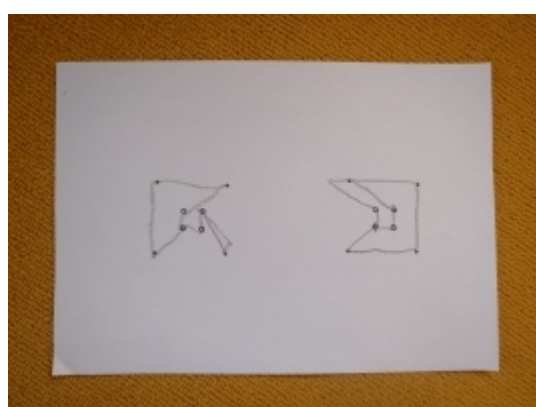
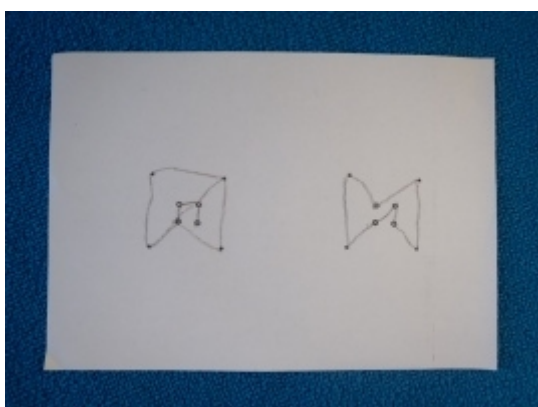
Transformační řada 2

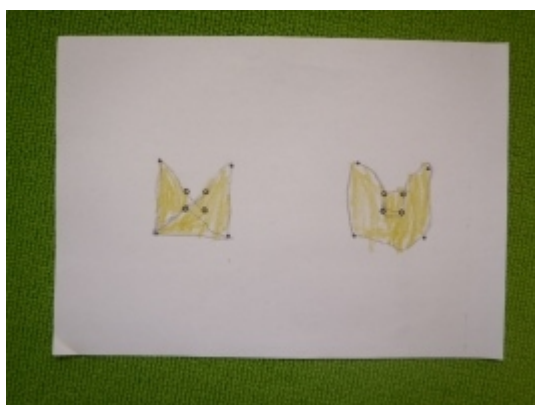
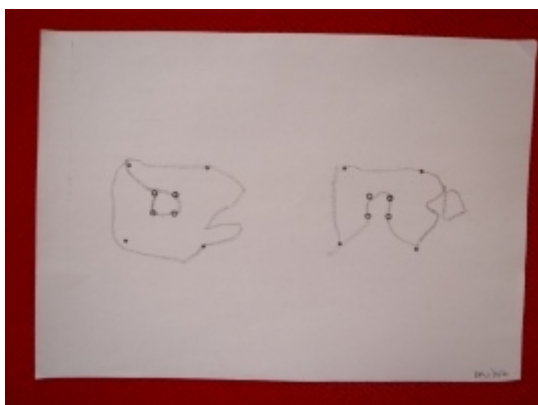
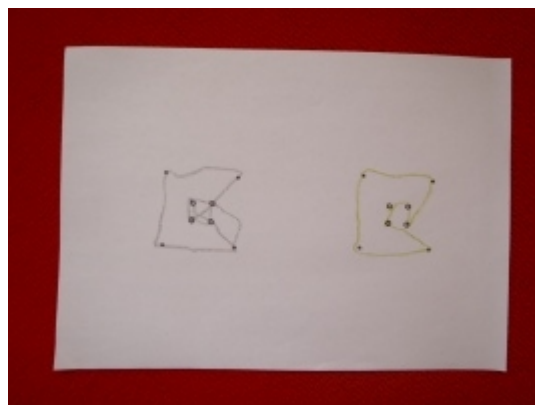
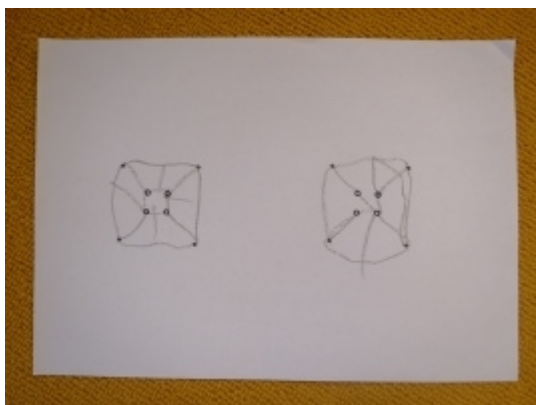
Děvče (IIIId16) dokázalo obrázky transformovat jen minimálně, transformovalo hlavně v detailním dozdobení.



Transformační řada 3

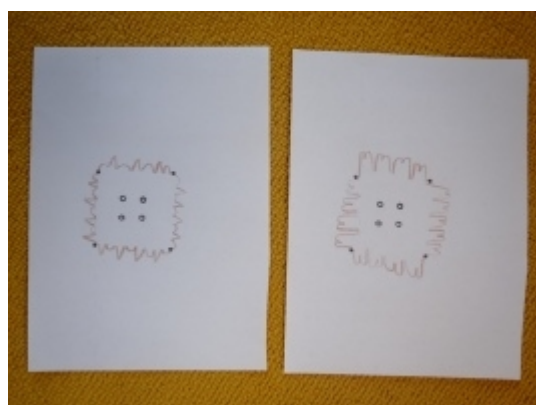
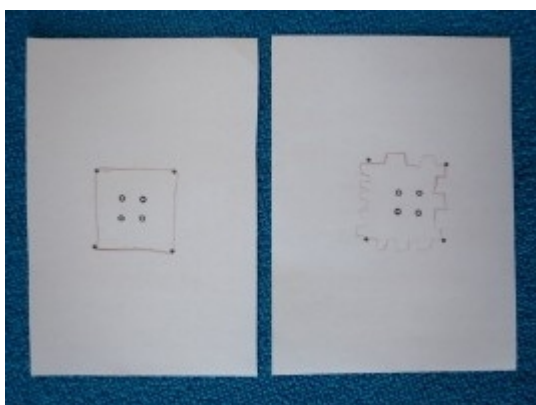
Chlapec (Ic16) vytvořil te všech dětí nejdelší a zároveň originální řadu tvarů, které ale nevycházely z představy knoflíku.

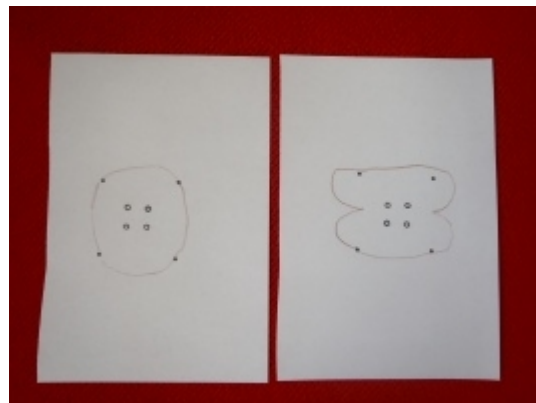
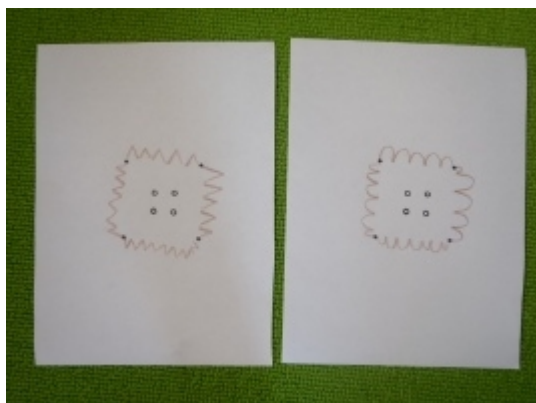




Transformační řada 4

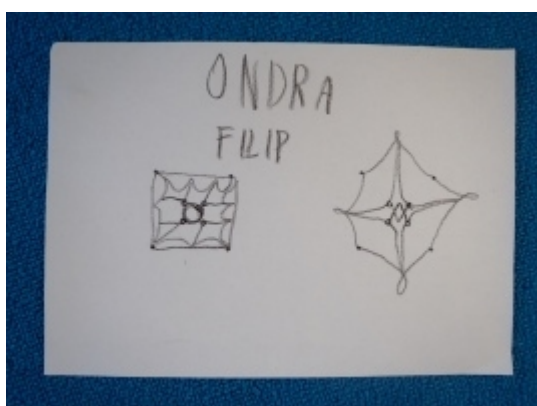
Další z řad transformací (vybrané obrázky)– dívka IId3





Transformační řada 5

Ornamentální řešení knoflíkové transformační řady od chlapce Ic12. (Výběr z obrázků.)

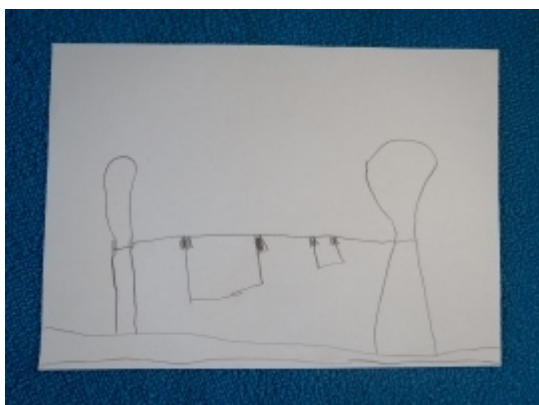


Příloha 3 - transformace zkosením

Dětem připadalo nereálné zkosit domeček, proto se jim to většinou nepodařilo. Některé děti si s tím ale poradily.



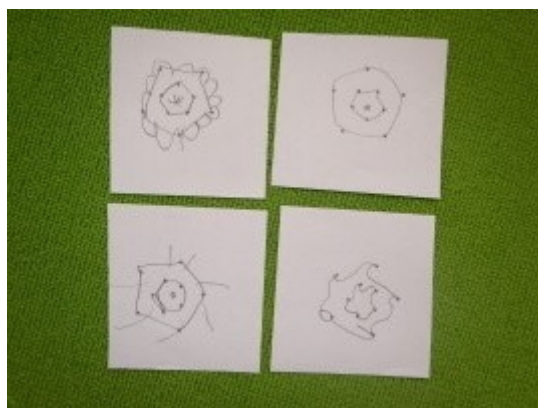
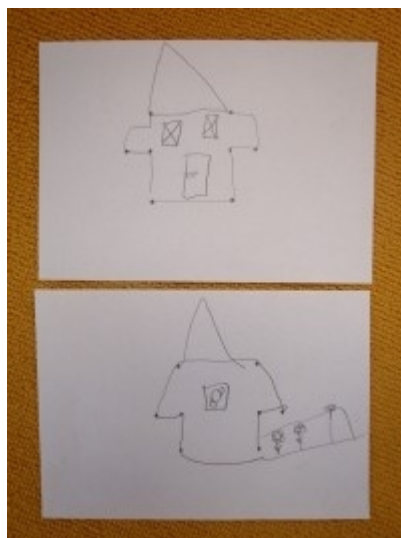
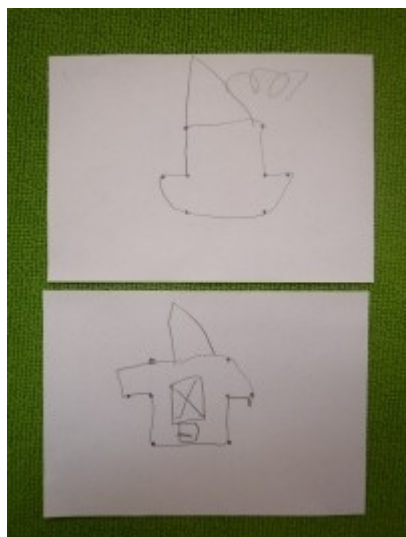
Naopak narovnat zkosené 'prádlo' dětem nedělalo problémy. Některé děti ale nedokázaly zachovat velikosti – prohodily velkou a malou 'cíchu'. Spodní pravý obrázek chlapec komentoval tak, že stromy se nemohly narovnat, protože jsou vyvrácené.



Příloha 4 - domeček a květiny

Transformační řady

Původně měly děti vytvářet transformační řady motivované domečkem a květinami. Přestože byl tento úkol pro předškolní děti nevhodný a byl nahrazen jiným, několik řad vzniklo.



Příloha 5 – hrad

Některé děti se bály případných chyb, tak velmi pečlivě vybarvovaly několik málo tvarů, ale nepouštěly se do nalézání dalších řešení. (Obrázky dívek IId3 a IId6)



Chlapec Ic12 dokázal rozlišit identitu a posunutí v jednom objektu – domečku nalevo.



Příloha 6 - obrázek „Panáčky jdou do kopce“

Rotace postavy

Děvčátko (5,5 let) nakreslilo, jak šlo společně s rodinou na procházku na kopec.



Příloha 7 – rozhovory

Skupina Ib – dívka Id10

Já: „Bylo pro tebe těžké najít tvary, které nám šotek tak rozházel?“

Id10: „A proč je rozházel?“

Já: „No protože to šotkové občas dělají. Bylo pro tebe těžké najít, který domeček byl tenhle? Který to je?“ (Ukazuji na domeček na vzorovém obrázku)

Id10: „Myslím že tenhle. Nakreslila jsem tu sněhuláka!“ (ukazuje správně)

Já: „A co se s tím domečkem stalo?“

Id10: „Posunul se nastranu“

Já: „A co se stalo s tou střechou, že je najednou na zemi?“

Id10: „Ulítla. Takhle“ (Ukazuje rukou – otáčí pěsti). „A Spadla“

Já: „Nakreslila jsi spoustu knoflíků. Mají každý jiný tvar?“ (Ukazuji na dva stejné tvary, různě barevné)

Id10: „Ano.“ No jenom trošku stejný... jeden je růžový a jeden modrý.

Id10: „Něco jsem ti nakreslila“odbíhá a přináší obrázek...už si nechce povídat

Skupina II – chlapec IIc1

Já: „Lukášku, proč jsi nevybarvil i další tvary?“

IIc1: „Hmmm, ty byly divný, nevěděl jsem jakou barvou.“

Já: „Tak to zkusíme spolu. Co je tohle část hradu?“ (Ukazuji na křížek)

IIc1: „Tenhle křížek“

Já: „A co se s ním stalo?“

IIc1: „Uletěl. A naboural se. A tááákhle se zaklapl.“ (ukazuje rukama)

Já: „A kam šotek schoval tenhle domeček? Co se s ním stalo?“ (ukazuji na domeček na vzoru)

IIC1: „*Tady je. Nějak se zdivněl*“

Já: „*To kreslení knoflíků tě moc nebavilo, vid’*“ (V rychlosti nakreslené 4 obrázky)

IIC1: „*Hmmm moc ne. Mě moc kreslit nebaví.*“

Já: „*A co tě baví?*“

IIC1: „*Hrát fočus!*“

Skupina II – dívka IID2

Já: „*Neli, proč jsi vybarvila jen tři domečky?*“

IID2: „*Když já už nevěděla, co mám vybarvovat. Bála jsem se, že to udělám špatně.*“

Já: „*Ale to jsi nemusela, vždyť to jenom zkoušíme najít, když je něco špatně, tak to nevadí. A najdeš teď, kam se poděla tahle stříška?*“

IID2: „*Nooooo, to je tohle. Ulítla na zem.*“

Já: „*Jenom ulétla?*“

IID2: „*A převrátila se na špičku*“

Já: „*Výborně. A co je rohle za podivný tvar?*“ (Ukazují transformovaný strom)

IID2: „*To je spláclý strom*“

Já: „*No vidíš.*“

Já: „*S tím prádlem sis poradila dobře. Bylo to těžký?*“

IID2: „*Nebylo. To bylo jednoduchý. Ty stromy se mi ale nepovedly*“ (Mají jiný tvar, ale narovnané jsou správně)

Já: „*Udělal jsi spoustu knoflíků. Je každý jiný?*“

IID2: „*Myslím, že jo.*“

Já: „*Dokázala bys vymyslet ještě další?*“

IID2: „*Asi jo, možná....ale ostatní už to měli hotový*“

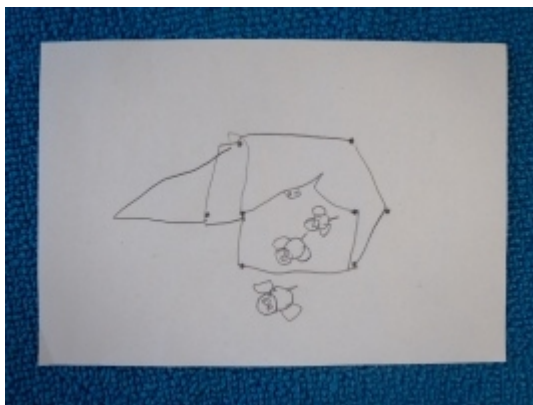
Skupina II I– chlapec IIIc15

Já: „Honzíku, podařilo se ti narovnat prádlo?“

IIIc15: „Jo“

Já: „A visí na té šňůře to samé prádlo?“ (Nakreslil 4 kusy místo 2 kusů prádla)

IIIc15: „hmmm, tady je víc. Maminka ho tam přidala, když přestalo foukat.“ (Evidentně momentální ale pohotový nápad, kterým vysvětlil svojí chybu)



Ptáček s ptáčátky,

kterého holčička vytvořila jen tak pro zábavu z původní šablony na domeček propojováním teček